LIESEGANG'S HANDBUCH

DES PRAKTISCHEN

PHOTOGRAPHEN.

Handbuch

des

practischen

Photographen.

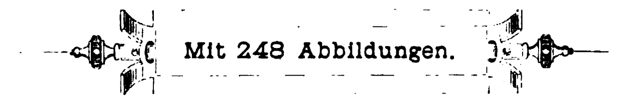
Von

Dr. Paul E. Liesegang,

Herausgeber des photographischen Archivs,

Ehrenmitglied der Photographers' Association of America, des Photographic Club in London, der Unione fotografica italiana in Turin, der Asociacion fotográfica de la Habana.

Zehnte vermehrte Ausgabe.



DÜSSELDORF.

ED. LIESEGANG'S VERLAG.

1887.

Eintheilung des Buches in fünf Abschnitte.

Einleitung.

I. Abtheilung.

Der photographische Apparat und dessen Verwendung zur Aufnahme von Porträts, Ansichten und Reproductionen.

II. Abtheilung.

Die Collodionverfahren.

III. Abtheilung.

Die Bromsilbergelatine.

IV. Abtheilung.

Der Silberdruck.
Chlorsilber-Gelatine.

V. Abtheilung.

Der Kohledruck.

Jedem Abschnitt ist ein besonderes Sachverzeichniss beigegeben.

Anhang.

Sach- und Namenregister.

Einleitung.



Dass das Licht auf manche Körper einen verändernden Einfluss ausübt, ist gewiss zu allen Zeiten beobachtet worden. Unsere mächtigste Lichtquelle, die Sonne, hat immer die ihr zugewendeten Seiten der Früchte geröthet, die Blätter grün gefärbt, die Haut des Menschen gebräunt, wie sie es heute thut. Es fehlt uns auch nicht an einzelnen Ueberlieferungen aus dem Alterthum über diese Kraft der Sonne. So theilt Albertus Magnus im dreizehnten Jahrhundert mit, dass Auflösung von Silber in Salpetersäure die Haut schwarz färbe und dass die Flecken sich schwer entfernen liessen, in seiner Schrift „Compositum de compositis" (tingit cutem hominis nigro colore et difficulter mobili). Ob er allerdings gewusst hat, dass das Licht diese Färbung begünstigt, ist zu bezweifeln.

Die Alchymisten haben sich viel mit den Wirkungen des Lichtes auf die Metallverbindungen beschäftigt. Im Jahre 1565 schrieb Fabricius in seinem Buche von den Metallen über eine Art Silbererz, die dem Licht ausgesetzt vom gelblich grauen in's violette und später in's schwarze übergehe. Versuche zur Erklärung der Lichtwirkungen sind um 1700 von Homberg und von Newton gemacht worden.

1727 beobachtete Dr. J. H. Schulze, dass Kreide die er mit einer Auflösung von Silber in Scheidewasser übergossen hatte, durch das Sonnenlicht dunkel gefärbt

wurde, führte auch den Nachweis, dass diese Färbung durch Licht und nicht durch Wärme erzeugt werde.

Der geniale Chemiker Karl Wilhelm Scheele aus Stralsund hat uns in seinem Werk über Luft und Feuer (1777) die ersten eingehenden Untersuchungen über die Einwirkung des Lichtes auf das Chlorsilber hinterlassen; er weist daselbst nach, dass die „luna cornua", das Hornsilber, unser Chlorsilber, durch das Licht zu Silber reducirt wird; ferner dass mit Chlorsilber bestrichenes Papier durch die violetten Strahlen des Spectrums rascher gefärbt wird, als durch die anderen Theile desselben. Diese Versuche wurden durch Senebier wiederholt; Ritter constatirte, dass in den ultravioletten dem Auge unsichtbaren Theilen des Spectrums Chlorsilberpapier sich noch früher als im violetten färbe.

Bis hierher scheint eine Benützung der chemischen Eigenschaft des Lichtes nicht stattgefunden zu haben; es wird angenommen, dass der erste Anstoss zur Photographie gegeben worden sei in der im Juni 1802 von Thomas Wedgwood, dem Sohne des bekannten englischen Töpfers, veröffentlichten Abhandlung über „ein Verfahren, Glasgemälde zu copiren und Profile zu zeichnen, durch die Wirkung des Lichtes auf Silbernitrat." Weisses Papier oder Leder wird mit Auflösung von Silbernitrat bestrichen; im Dunkeln verändert es sich nicht, in der Sonne aber wird es in zwei oder drei Minuten, im Schatten in wenigen Stunden grau, braun und schliesslich schwarz. Unter rothem Glas dem Licht ausgesetzt, bleibt es ziemlich unverändert; unter gelbem und grünem Glas ist die Wirkung merklich, unter blauem und violettem aber sehr energisch.

Legt man auf das mit Chlorsilber bestrichene Leder ein Glasgemälde, und setzt dies dem Licht aus, so bleiben die gedeckten Theile weiss, während die anderen sich schwärzen. Durch Waschen mit Wasser und Seife lässt sich diese Zeichnung nicht entfernen, aber man muss sie sogleich in's Dunkle bringen und nur bei Kerzenlicht ansehen, denn am Tageslicht wird die ganze Fläche schwarz. Firnissüberzug hilft dagegen nicht.

Die Bilder der Camera obscura auf die lichtempfindliche Schicht zu übertragen, hat Wedgwood vergeblich versucht. Dagegen gelang es Humphrey Davy, mittels des Sonnenmikroskops projicirte Gegenstände zu copiren, aber nicht zu fixiren, er sagt: „Es fehlt nichts weiter als eine Methode, die hellen Theile der Zeichnung gegen fernere Lichtwirkung unempfindlich zu machen.“ Dies gelang, wie wir sehen werden, erst sieben und dreissig Jahre später.

Die im Jahre 1703 von Dr. Wollaston beobachtete Empfindlichkeit des Guajakharzes gegen das Licht führt uns auf das Gebiet der photographischen Anwendung der Harze.

Joseph Nicéphore Niépce*), am 7. März 1765 zu Chalon-sur-Saône geboren, beschäftigte sich, wie viele andere, im Jahre 1813 mit der eben erst nach Frankreich verpflanzten Senefelder'schen Erfindung der Lithographie. Die Steine, welche er hierzu versuchte, hatten zu grobes

*) Niépce vertauschte zur Revolutionszeit (10. Mai 1792) das Priestergewand gegen die Militäruniform und trat als Secondelieutenant in das 42. Lin.-Regiment, schied aber 2 Jahre nachher in Folge einer Krankheit aus dem Dienst.

Korn, weshalb er sie durch polirte Zinnplatten ersetzte. Sein Sohn Isidor, der ihm bei seinen Arbeiten behülflich war, erzählt von solchen mit Firniss überzogenen Platten, die unter durchsichtig gemachten Zeichnungen dem Licht ausgesetzt wurden.

Drei Jahre später finden wir ihn beschäftigt, eine Camera obscura zu construiren.

Am 1. April 1816 schreibt er seinem Bruder Claude nach Paris: „Meine bisherigen Versuche lassen mich glauben, dass mein Verfahren in der Hauptsache gelingen wird; aber ich muss dahin kommen, die Farbe zu fixiren, das beschäftigt mich jetzt am meisten und ist am schwierigsten. Ohnedem wäre die Sache werthlos." Und am 28. Mai schickt er ihm vier in der Camera erhaltene Aufnahmen, Negative auf Papier wie aus der sehr genauen Beschreibung im Begleitbriefe hervorgeht.*) In späteren Briefen spricht Niépce von seinen Versuchen; an Ideen hat es ihm wahrlich nicht gefehlt. Das Chlorsilber genügte ihm nicht mehr: Chloreisen, dessen gelbe alkoholische Lösung im Licht entfärbt wird, die Füllung der Camera mit Gasen, als Sauerstoff, Wasserstoff, Salzsäure, versuchte er, sowie das Guajakharz, von dem er gelesen, dass es seine gelbgraue Farbe im Lichte in blaugrüne verwandle. Grosse Hoffnungen setzte Niépce auf den in warmem Wasser geschmolzenen Phosphor, der fast glashell, durch das Licht bald gelb, roth oder schwarz gefärbt wird; aber nach vielen vergeblichen Versuchen, kehrt er 1817

*) Diese höchst interessante Correspondenz ist im Jahre 1867 durch Victor Fouque in Chalon-sur-Saône veröffentlicht worden: La Vérité sur l'Invention de la Photographie.

wieder zum Guajakharz zurück. Im Jahre 1822 erhielt General Poncet von Nicéphore Niépce ein heliographisches Glasbild des Papstes Pius VII.; ein Bild das von beiden Seiten sichtbar war. Der General nahm es mit nach Paris, liess es bei der Firma Giroux einrahmen, wo es von vielen Personen besichtigt worden ist. Fortwährend mit Versuchen dieser Art beschäftigt, beauftragte er Anfangs 1826 einen Verwandten, ihm in Paris beim Optiker Chevalier eine Camera obscura zu kaufen, und gab ihm einige seiner Bilder mit.

Chevalier hatte vordem häufige Besuche von einem Manne erhalten, dessen Name damals in der ganzen civilisirten Welt genannt wurde: Daguerre, 1787 geboren zu Cormeilles in der Nähe von Paris, einem Schüler des bekannten Decorationsmalers Degotti.

Das um 1822 in Paris errichtete Diorama war die Bühne auf der Daguerre durch seine Fertigkeit Licht- und Beleuchtungs-Effecte mancher Art dem Publikum vorzuführen, seine ersten Lorberen sich verdiente. Seine Skizzen machte er durch die Camera obscura, die er bei dem Optiker Chevalier in Paris gekauft hatte. Die Fixirung dieser flüchtigen Lichtbilder versuchte Daguerre zu derselben Zeit (1824), als Niépce schon Resultate aufweisen konnte; Chevalier erzählte ihm von den Niépce'schen Arbeiten, und nicht lange nachher schrieb Daguerre an Niépce, im Januar 1826, dass er sich schon seit lange mit ähnlichen Forschungen abgebe und fragte ihn, ob er in seinen Resultaten glücklicher gewesen sei. Niépce's Antwortschreiben ist sehr vorsichtig, fast abweisend abgefasst. Um diese Zeit schickte Niépce dem Pariser

Graveur Lemaître mehrmals geätzte Platten ein, die er in folgender Weise erhalten hatte. Eine polirte Zinnplatte wurde mit einer Auflösung von Judenpech in Dippel's Oel überzogen und unter einer durchsichtig gemachten Zeichnung für gewisse Zeit dem Lichte ausgesetzt; alsdann mit einem Lösemittel übergossen, wodurch an den vor Einwirkung des Lichtes geschützten Stellen das Metall blosgelegt wurde. Die Platte wurde nun mit Wasser abgespült, getrocknet und mit durch Holzessig verdünnter Essigsäure geätzt. Lemaître hat auch, wie es scheint mit Hilfe einiger Retouche, die Platten abgedruckt.

Inzwischen hat Daguerre an Niépce eine „sehr elegant eingerahmte" mit Hilfe seines Verfahrens erhaltene Sepiazeichnung übersendet, von der Niépce nicht weiss, was daran Daguerre's Verfahren, was des Pinsels Werk sei. Eine Aetzung, die heilige Familie darstellend, die Niépce an Daguerre sendet, nachdem er vorsichtiger Weise den Asphaltüberzug davon entfernte, wird von Daguerre kritisirt. Im August 1827, als Niépce zu seinem kranken Bruder nach London reiste, besuchte er auf der Durchreise in Paris Daguerre, besichtigte mit ihm das Diorama das ihm sehr gefiel, und unterhielt sich mit ihm über die gemeinsam interessirenden Versuche. „Was bis jetzt erwiesen ist," schreibt Niépce an seinen Bruder, „ist, dass sein Verfahren und das meine ganz verschieden sind. Das seine hat etwas wunderbares, und Schnelligkeit, welche der des electrischen Fluidums vergleichbar ist."

Daguerre ist dahin gelangt, auf seiner chemischen Substanz vier Primärfarben zu fixiren.

In London bemühte sich Niépce, unterstützt von seinem

Freunde Francis Bauer, seine Erfindung der Heliographie der Royal Society vorzuführen, d. h. ohne dabei seine Geheimnisse preiszugeben; da die Statuten dieser Gesellschaft es ihr nicht gestatten, sich mit geheim gehaltenen Verfahren zu befassen, wurden ihm seine Notiz sowie seine Bilder einfach zurückgegeben.

Im Jahre 1828 nach Frankreich zurückgekehrt, macht Niépce Aufnahmen auf versilberten Kupferplatten mit der von Wollaston verbesserten Camera obscura; er schickt eine solche Aufnahme, aus seinem Fenster, an Daguerre. Dieses Bild erfreut sich wiederum keiner günstigen Anerkennung. Der Hauptfehler ist der: zwei entgegengesetzte Seiten eines Hauses sind in dem Niépce'schen Bild gleich kräftig beleuchtet. Das muss von der langen Dauer der Operation, während der die Sonne ihren Standpunkt nothwendig verändern musste, herkommen, erkennen die Kritiker und gibt Niépce zu. Denn sein Apparat ist unvollkommen. Die periskopischen Gläser genügen nicht, und ohne eine so vollkommene Camera obscura, wie die des Herrn Daguerre sieht sich Niépce verurtheilt, „sich immer mehr seinem Ziel zu nähern, ohne es je erreichen zu können.“ Er bietet deshalb Daguerre an, sich mit ihm zu verbinden, um seine heliographischen Verfahren zu verbessern und daraus alle erreichbaren Vortheile zu ziehen. Daguerre reist nach Chalon und vereinbart mit Niépce am 14. Dezember 1829 einen provisorischen Vertrag, in welchem auf zehn Jahre eine Handelsfirma Niépce-Daguerre gestiftet wird; im 5. Artikel bringt Niépce seine Erfindung, Daguerre seine Verbesserung der Camera obscura, seine

Talente und seine Industrie, als gleichwerthige Geschäftsantheile ein. Dem Contracte ist die ausführliche Beschreibung des Niépce'schen Verfahrens mit Asphalt angehängt.

Zu Anfang der dreissiger Jahre empfahl Daguerre Niépce Versuche mit Jod*) anzustellen, aber Niépce's Versuche wurden durch seinen Tod am 5. Juli 1833 unterbrochen. Niépce starb in seinem 63. Jahre, arm und unbekannt.

Inzwischen hat Daguerre die Versuche mit Jod fortgesetzt, und die Beobachtung gemacht, dass auf der in seiner Camera obscura belichteten jodirten Silberplatte durch Einwirkung von Quecksilberdämpfen ein sichtbares Bild entsteht, eine Entdeckung, welche die Belichtungszeit für eine Aufnahme von vielen Stunden auf wenige Minuten herabsetzte, und also die Verwendung der Camera obscura eigentlich erst ermöglichte. Daraufhin schliesst Daguerre 1837 mit dem Sohne Niépce's einen Contract dahin, dass Daguerre als alleiniger Erfinder genannt werden soll, dass vom 15. März bis zum 15. April 1838 eine Liste aufgelegt werden soll. 400 Personen sollen jede eintausend Franken zeichnen, und wenn sich vorher ein Käufer findet, soll das Verfahren nicht unter 200,000 Franken verkauft werden.

Die Subscriptionsliste blieb aber leer, kein Capitalist, kein Amateur wollte 1000 Franken an eine so zweifelhafte Sache legen.

Da wendet sich Daguerre an den berühmten Astronomen

*) Ein auf einer jodirten Silberplatte liegender Löffel hatte sein getreues Abbild darauf hinterlassen.

Arago, den er in seine Verfahren einweiht, und dieser ist von den erzielten Resultaten so erfreut, dass er den französischen Minister des Innern, Duchâtel, veranlasst, mit den beiden Contrahenten einen provisorischen Vertrag*) abzuschliessen, wonach sie die Erfindung der Oeffentlichkeit übergeben gegen Gewährung einer lebenslänglichen Pension von 6000 Franken an Daguerre, und von 4000 Franken an Niépce Sohn seitens der französischen Regierung. Am 3. Juli 1839 wurde der hierauf bezügliche Gesetzentwurf von der Deputirtenkammer angenommen und am 30. Juli von der Pairskammer genehmigt; Arago wurde beauftragt, das Geheimniss der Daguerréotypie in einer vereinigten Sitzung der Academie der schönen Künste und der Academie der Wissenschaften zu verkünden. Am 9. August 1839 fand diese bemerkenswerthe Sitzung im Palais Mazarin statt. Der Saal ist zu klein, die Neugierigen, die Wissbegierigen zu fassen, die Corridore, die Treppen sind gefüllt, bis auf den Quai stehen die Leute, die sich während der Arago'schen Enthüllungen die Stichworte: Judenpech und Lavendelöl, Jod und Quecksilber zurufen.

Bald nachher bringen die Zeitungen genauere Nachrichten**), die Optiker stellen eiligst Versuche an und bringen Camera's und Chemicalien an ihre Schaufenster. Ganz Paris ist ausser sich, es ist vom Daguerréotypfieber ergriffen, die Künstler sind erstaunt von der Genauigkeit

*) Datirt vom 14. Juni 1839.

**) Die Aufnahme macht man auf einer silberplattirten Kupferplatte, die mit feinstem Bimsteinpulver eingestäubt und mit durch Olivenöl angefeuchteter Baumwolle abgerieben, dann

der Wiedergabe. Paul Delaroche, der berühmte Maler, hat Daguerre ein Lichtbild fortgenommen, das er überall bewundern lässt, und erklärt in einer an Arago gerichteten Note: „Die bewundernswürdige Erfindung des Herrn Daguerre ist ein grosser Vortheil für die Künste!“

Bald kannte alle Welt das Daguerre'sche Verfahren und bald gelang es, die Empfindlichkeit der Jodsilberschicht zu steigern, also die Belichtungszeit bedeutend zu verkürzen. Fizeau brachte dem Jod das Brom zur Hilfe, Claudet das Chlor. Fizeau fand auch das Mittel, die Silberbilder zu fixiren, durch Darübergiessen einer Auflösung von Chlorgold und von unterschwefligsaurem Natron, und schwaches Erwärmen.

---

mit sehr verdünnter Salpetersäure bedeckt, nochmals abgerieben über einer Weingeistflamme erhitzt, auf einer Marmorplatte schnell abgekühlt, wiederum mit Bimsteinpulver polirt, und hierauf noch zweimal mit Säure und dem erwähnten Pulver behandelt wurde. Die auf solche Art gereinigte Silberplatte wird solange (5 bis 30 Minuten) den Dämpfen von Jod ausgesetzt, bis ihre Oberfläche goldgelb geworden ist (violett ist sie nicht so empfindlich). Man bringt jetzt das Bild in den Focus, indem man die matte Scheibe vor- oder zurückschiebt; man nimmt diese fort, setzt an ihre Stelle den Rahmen, welcher die jodirte Silberplatte enthält, öffnet die Scheidewand und zählt die Minuten. „Für Paris variirt diese Zeit zwischen 3 und 30 Minuten.“ Um das Bild sichtbar zu machen, setzt man die Platte den Dämpfen erwärmten Quecksilbers aus, und um es zu fixiren, taucht man sie erst in Wasser, dann in eine concentrirte heisse Auflösung von Kochsalz oder in eine kalte Lösung von unterschwefligsaurem Natron. Nach gehörigem Abspülen mit Wasser und Trocknen halten sich die Bilder, nur vertragen sie keine Reibung. Firnisse sind von nachtheiligem Einflusse.

Daguerre starb am 10. Juli 1851.

Das Jahr 1839, in dem sein Verfahren in Paris der Oeffentlichkeit übergeben wurde, brachte in London Verbesserungen der Wedgwood'schen Erfindung zu Tage. Pastor Reade fixirte die mittelst des Sonnenmikroskops projicirten Bilder auf Papier, das er mit Silberlösung getränkt, im Dunkeln getrocknet und dann kurz vor dem Gebrauch mit Galläpfelinfusion gewaschen hatte. Das Bild eines Flohes wurde in 5 Minuten erhalten, Durchschnitte von Rohr- und Rhabarberstengeln brauchten 8—18 Minuten.*) Diese Bilder wurden mit unterschwefligsaurem Natron fixirt, welches Sir John Herschel zwanzig Jahre früher als Lösemittel des Chlorsilbers erkannt hatte. Fox Talbot konnte ein empfindlicheres Papier bereiten dadurch, dass er es erst in Kochsalzlösung, dann in Lösung von salpetersaurem Silber tauchte; auch wusste er, das durch Belichtung unter einem Gegenstande auf diesem Papier erhaltene Bild durch Kochsalzlösung — wenn auch nur unvollkommen — gegen Veränderungen durch fernere Lichteinrichtung zu schützen, und von dem jetzt vorhandenen Negative durch Wiederholung des Processes positive Abdrücke herzustellen. 1841 liess sich Fox Talbot in England ein Patent auf ein Verfahren ertheilen, welches er Kalotypie nannte; hiernach wurde Papier in Auflösung von Jodkalium, dann in solche von salpetersaurem Silber getaucht, mit einer Mischung von

*) Am 10. April 1839 wurden die erwähnten Bilder durch Brayley der London Institution vorgelegt und die obigen Mittheilungen aus einem am 9. März von Pastor Reade geschriebenen Brief vorgelesen.

Gallussäure, Essigsäure und salpetersaurem Silber bestrichen, in der Camera obscura belichtet, und dann nochmals mit dieser Mischung behandelt. Durch Blanquart-Evrard, Legray wurde dies Verfahren weiter vervollkommnet, man ersetzte später die Gallussäure durch Eisenvitriolauflösung.

Die Vervielfältigung der Bilder war allerdings gefunden, aber das Papier mit seinen Unebenheiten druckte sich stets mit ab und verschluckte die Feinheiten der Aufnahme. Ein Vetterssohn Niépce's, mit Namen Abel Niépce de Saint-Victor, Lieutenant der Pariser Munizipalgarde, stellte 1847 einen glasklaren Träger des Bildes her durch Ueberziehen einer Glasplatte mit Eiweiss; mit diesem Verfahren erreichte Resultate, ich erwähne nur: die durch Michiels am Kölner Dom auf solchen Albuminplatten aufgenommenen Negative sind selbst heute noch unübertroffen in Grösse, und in Feinheit kann auch jetzt noch keine andere Substanz dem auf Glas aufgetragenen Albumin rivalisiren. Dieses Verfahren war auf dem Wege, für Negativ-Aufnahmen das Papier zu verdrängen, als das Collodion auf den Schauplatz trat, und sehr bald für den Gebrauch in der Camera allgemein adoptirt wurde.

Auf die neueren Verfahrungsarten mit Collodion und Gelatine gehen wir hier nicht näher ein, da selbe in den hierüber handelnden Abschnitten eingehend beschrieben sind.

Erste Abtheilung.

Der photographische Apparat.

Inhalt.

	Seite
Der photographische Apparat	1
Das Objectiv	7
Die Camera	21
Die Cassette	31
Belichtungs-Vorrichtungen	40
Das Stativ	51
Das Portrait	56
Das Glashaus	56
Atelier von Prof. F. Luckhardt in Wien	63
Atelier durch O. G. Rejlander in London erbaut	64
Atelier von Adam Salomon in Paris	65
Atelier von F. Pearsall in Brooklyn	67
Atelier von H. Rocher in Chicago	67
Atelier von J. Notman in Montreal	70
Anderes Atelier von J. Notman in Montreal	71
Das Atelier van Bosch	72
Atelier von Wegner & Mottu in Amsterdam	73
Atelier von Wenderoth, Taylor & Brown in Philadelphia	74
Atelier von Ch. Reutlinger in Paris	76
Atelier von W. Rulofson in San Francisco	77
Ateliers in Crefeld und Elberfeld	78
Tunnel-Ateliers	79
Südfront-Ateliers	87
Ventilation	92
Beleuchtung des Portraits	97
Die Rembrandt-Beleuchtung	110
Der Hintergrund	114
Ausstattung des Ateliers	123
Kopfhalter	125
Schutz des Apparates gegen störende Reflexe	127
Stellung der Person	129

Seite

Gruppenbilder 134
Doppelgängerbilder 135
Landschaft und Architektur 138
Dunkelzelt 144
Zeltwagen 148
Reiseapparat 151
Aufnahmen von Panoramen mit dem Rotations-Apparat 155
Momentbilder 159
Künstlercamera 162
Reproduction nach Stichen, Zeichnungen, Gemälden u. dgl. 166
Aufnahme von Strichzeichnungen 167
Aufnahme von Gemälden 175
Copien nach Kunstwerken, Medaillen, Fabrikmustern und Maschinen 179
Stereographie 183
Stereoscopcamera 185
Copircamera 189
Amerikanische Stereoscope 190
Alphabetisches Inhaltsverzeichniss 192





Der photographische Apparat.

Eine Combination von Glaslinsen in einer Messingfassung und eine Camera obscura bilden die zwei wesentlichen Bestandtheile des photographischen Apparats. Jahrhunderte vor der Erfindung der Photographie war die dem Maler Leonardo de Vinci zugeschriebene Beobachtung bekannt, dass durch eine kleine Oeffnung in dem Fensterladen eines ganz verdunkelten Zimmers die aussen im Hellen befindlichen Gegenstände ihr Bild auf die gegenüberliegende Wand werfen. Im Jahre 1560 brachte der Neapolitaner Giovanni Battista Porta in dem vergrösserten Loche eine Glaslinse an, wodurch er ein helleres Bild erhielt; er liess tragbare Cameras machen, jede mit einer Röhre versehen, welche, mehr oder weniger lang, eine solche Linse enthielt. Das Bild wurde durch einen unter dem Winkel von 45 Graden geneigten Spiegel auf ein darunter liegendes Papier geworfen, auf dem man mit einem Bleistifte die Umrisse verfolgen konnte.

Seit der Erfindung der achromatischen Linse war eine bedeutende Verbesserung der Camera obscura ermöglicht. Die Farbenränder der Umrisse verschwanden.

Der Apparat Daguerre's bestand aus einer Camera mit Holzauszug und Cassette und einer achromatischen Linse, ganz in derselben Form wie noch heute Apparate

für Landschaftsaufnahmen angefertigt werden. Die Daguerre'sche Linse hatte 81 Millimeter oder 3 Zoll Durchmesser, und 38 Centimeter Brennweite. Daher hat heute noch der „Dreizöller" das Privilegium, ein Bild auf „ganzer Platte" (24×18 cm) zu liefern.

Der Wiener Optiker Petzval verband zwei Jahre später diese Landschaftslinse mit einem zweiten Linsenpaar, welches seine Brennweite bedeutend verkürzte und schuf so das Doppelobjectiv oder Porträt-Objectiv.

Die Fassung des Doppelobjectivs ist auch meistens so eingerichtet, dass die Vorderlinse allein (aber umgewendet) als Landschaftslinse benutzt werden kann.

Das Doppelobjectiv besitzt vor dem einfachen den Vorzug der grösseren Bildhelligkeit oder Lichtstärke. „Schnellarbeiter" nannte man die neuen Instrumente, denn sie verkürzten die Belichtungszeit von Minuten auf Secunden.

So wie die Ansprüche an die Leistungen der Photographen wuchsen, sind auch Verbesserungen in der Construction von Objectiven und Cameras zu verzeichnen. Der Holzkasten der letzteren wurde mit einem Lederbalg vertauscht, an die Stelle von Stellschrauben traten Triebwerke; der Luxus schuf diese, die Praxis jene Verbesserung, so dass die Entwicklung nach den verschiedensten Seiten hin ging, und es heute für jeden besonderen Zweck auch einen besonderen Apparat gibt.

Der photographische Apparat besteht aus drei Theilen, nämlich dem Objectiv, der Camera obscura und dem Stativ, welch letzteres in der Zeichnung nur zum Theil abgebildet ist.



Fig. 1. Photographischer Apparat.

Das Objectiv ist der Hauptbestandtheil, die Seele des photographischen Apparates; die durch die Linse gebrochenen Lichtstrahlen sind gleichsam die Stifte mit denen der Photograph sein Bild zeichnet.

Besitzt das Objectiv fehlerhafte Eigenschaften, so vermag er weder durch Geschicklichkeit noch durch sorgfältiges Arbeiten oder künstlerische Kenntnisse ein vollkommenes Bild hervorzubringen.

Es ist daher bei der Anschaffung eines Apparates von der grössten Wichtigkeit, auf ein vollkommnes, gutes Objectiv zu achten; gehen dem Anfänger die Kenntnisse ab, dasselbe zu prüfen und zu beurtheilen, so wende er sich an ein Haus, welches Vertrauen verdient und im Stande ist, durch eigene Prüfung für die Güte der von ihm gelieferten Instrumente Gewähr zu leisten.

Einige Bekanntschaft mit den Haupteigenschaften der das Objectiv zusammensetzenden Linsensysteme ist unentbehrlich.

Man theilt die Linsen ihrer Form nach in zwei Klassen, und zwar in Sammellinsen und Zerstreuungslinsen, je nachdem sie die parallelen Lichtstrahlen in einem Punkt, dem Brennpunkt, vereinen, wie die biconvexe (Fig. 2), oder sie zerstreuen, wie die biconcave Linse (Fig. 3).

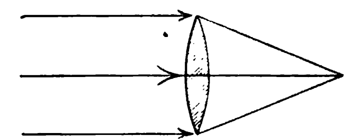


Fig. 2. Sammellinse.

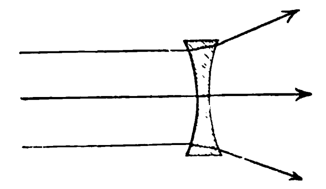


Fig. 3. Zerstreuungslinse.

Es gibt verschiedene Arten von Linsen, deren jede den hindurchgehenden Strahl anders bricht.

Die Sammellinsen sind in der Mitte stärker als an den Rändern, die Zerstreuungslinsen im Gegentheil an den Rändern dicker als in der Mitte.

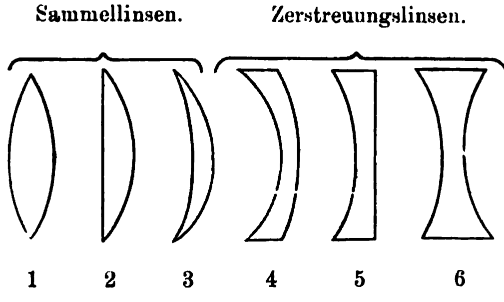


Fig. 4. Linsenformen.

1. Biconvex. 4. Convexconcav.
2. Planconvex. 5. Planconcav.
3. Concavconvex. 6. Biconcav.

Einen interessanten Versuch zur Erläuterung der Wirkung biconvexer und biconcaver Linsen auf die Lichtstrahlen beschreibt Dr. Schnauss im photographischen Archiv. In der Mitte zweier Bretter von etwa 60 cm Länge und 35 cm Breite befinden sich die Profilschnitte einer

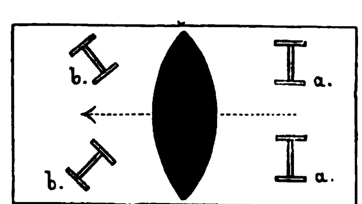


Fig. 5. Sammellinse.

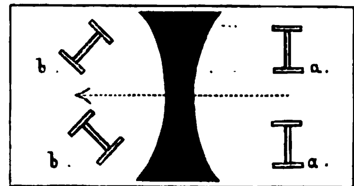


Fig. 6. Zerstreuungslinse.

biconvexen (Fig. 5) und einer biconcaven (Fig. 6) Linse in schwarzem Sammt dargestellt und befestigt; man gibt dem Brett eine Neigung in der Richtung des Pfeils und lässt gleichzeitig und in grader Linie nebeneinander je zwei paar hölzerne durch eine eiserne Axe verbundene

Räderchen parallel dem Brett entlang über den Sammtausschnitt rollen. Man wird alsdann bei der biconvexen Linse (a a Fig. 5) beobachten, dass die Räderchen jenseits derselben in ihrem Laufe sich einander nähern (b b) oder convergiren, während sie bei der biconcaven Linse (Fig. 6) sich von einander entfernen oder divergiren, genau dem Vorgang der Lichtstrahlen durch diese Linsen entsprechend, nur dass hier, wie leicht einzusehen, die Wirkung durch die Reibung auf dem Sammt hervorgebracht wird, welche an den breiteren Stellen des Sammts natürlich eine stärkere Gesammtwirkung auf das Rädchen erzeugt, als an den schmaleren, und dadurch den Lauf derselben mehr oder weniger aufhält, wodurch die Richtigkeit des Laufes des Räderpaares modifizirt wird.

Wenn ein Lichtstrahl in schräger Richtung in ein dichteres durchsichtiges Medium fällt, wird er von seinem Wege mehr oder weniger abgelenkt, gebrochen. Zugleich aber wird er in seine farbigen Bestandtheile getrennt.

So wird ein im dunklen Zimmer durch einen Spalt im Fensterladen auf ein Glasprisma fallender Sonnenstrahl, wenn man ihn nach seinem Durchgange auf weissem Papier auffängt, nicht einen weissen Flecken, sondern einen Streifen erzeugen, in dem alle Regenbogenfarben sichtbar sind; hierbei beobachtet man, dass die rothen Strahlen am wenigsten, die violetten am meisten von ihrem Wege abgelenkt werden. Bei einer Glaslinse zeigt sich diese Erscheinung in der Art, dass dadurch betrachtete Gegenstände von farbigen Linien umgeben erscheinen. Durch eine Verbindung von zwei

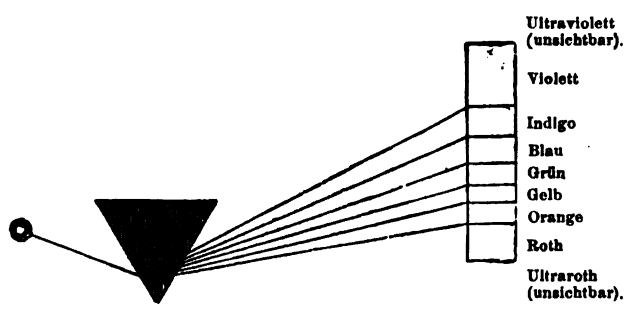


Fig. 7. Spectrum.

Linsen, meist einer Sammel-Linse aus Crownglas mit einer Zerstreuungs-Linse aus Flintglas lässt sich dieser Fehler aufheben. Man nennt solche zusammengesetzte Linsen „achromatisch“.

Es ist nun aber keineswegs gesagt, dass ein achromatisches Objectiv, welches ein Camerabild ohne farbige Ränder liefert, zum photographischen Gebrauch geeignet sei; nämlich es ist nicht allein nöthig, dass wir das Bild, welches das Objectiv reflectirt, klar und scharf sehen, auch die chemische Wirkung der Strahlen auf die empfindliche Schicht muss in Betracht gezogen werden; die optisch wirksamsten Strahlen, z. B. die gelben, haben einen anderen Brennpunkt als die chemisch wirksamsten, die blauen. Man würde daher mit einem Objectiv, in welchem diese Brennpunktdifferenz nicht corrigirt ist, erst dann ein scharfes Bild erhalten, wenn man die Entfernung des Objectivs von dem Aufnahmeglase um so viel vermehrt hat, wie die Differenz zwischen dem chemischen und optischen Brennpunkt des Objectivs beträgt. Dies ist indessen für den Photographen sehr

umständlich, da die Differenz bei jeder Entfernung oder Bildgrösse sich verändert; sicher lässt sich nur dann arbeiten, wenn das Bild auf der Schicht genau so scharf sein wird, wie man es auf dem matten Glase sieht. Beim Versuche, ob ein Objectiv Focusdifferenz besitze, überzeuge man sich aber, ob Visirscheibe und Cassette exact übereinstimmen, denn sonst kommt man zu falschem Resultat. Objective mit Focusdifferenz werden seit vieler Zeit nicht mehr angefertigt, da man diesen Fehler jetzt gut zu vermeiden weiss.

Wie oben schon bemerkt, besteht jedes Objectiv aus zwei (auch wohl mehr) Linsen, die entweder mit einander verkittet sind, oder doch nahe aneinanderliegen. Das Verkitten bezweckt, die beiden inneren Linsenflächen am Spiegeln zu verhindern, da jede Spiegelung (Reflex) die Klarheit des Bildes stört. Wo aber die inneren Flächen nicht aus demselben Radius geschliffen sind, geht das Verkitten nicht an, und man muss, um andere werthvolle Eigenschaften zu bewahren, diesen kleinen Fehler mit in den Kauf nehmen.

Einfache achromatische Linsen werden hauptsächlich zu Landschaftsaufnahmen verwendet. Sie bedürfen, um



Fig. 8.



Fig. 9.

Landschaftsobjective.

scharfe Bilder zu geben, ziemlich starker Abblendung, arbeiten daher langsamer als Doppelobjective und sie liefern keine durchaus exacte Aufnahmen, weshalb man sie zu Architecturen, überhaupt zu Sachen, wobei es auf genaueste Wiedergabe des Objectes ankommt, nicht gebrauchen kann. Bei der gewöhnlichen Landschaft sind diese Fehler unerheblich, und werden reichlich dadurch aufgehoben, dass einfache Objective klarer arbeiten als combinirte, weil bei ihnen weniger Glasreflexe vorkommen.

In Figur 8 ist die ältere Form des einfachen Landschaftsobjectivs dargestellt, das aus einer biconcaven und einer biconvexen Linse besteht; in Figur 9 das verbesserte Landschaftsobjectiv aus drei concavconvexen Linsen; dieses liefert einen grösseren Bildwinkel, d. h. es fasst bei gleicher Entfernung mehr Gegenstände auf.

Das Porträt-Objectiv besteht aus vier in einer Messingfassung befestigten Linsen. Die Vorderlinsen sind

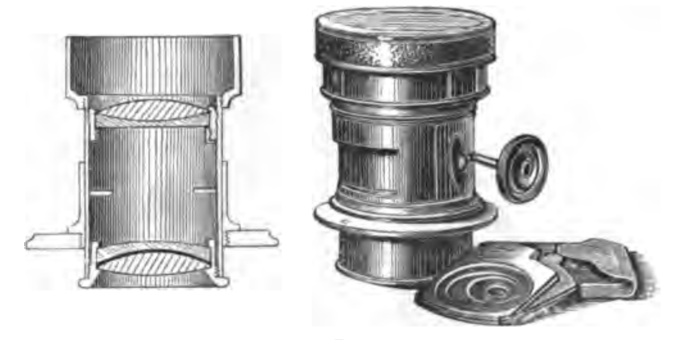


Fig. 10. Das Porträt-Objectiv.

mit Balsam zusammengekittet, die Hinterlinsen aber berühren einander nicht. In beistehender Figur ist das

Objectiv im Durchschnittt und auch in der äusseren Ansicht wiedergegeben. Der Ring auf den es angeschraubt ist, wird am Vordertheile der Camera befestigt. Die Mikrometerschraube dient zur feineren Einstellung des Bildes. In der Zeichnung sind ferner sichtbar der mit Leder bezogene innen mit Sammt ausgeklebte Deckel, sowie die Blendenkapsel mit den Centralblenden.

Um das Doppelobjectiv rasch ohne viel zu schrauben in ein einfaches Landschaftsobjectiv umwandeln zu können, sind verschiedene andere Fassungsarten gefertigt worden

Ich lasse die Vorderlinse in einem etwas engeren Messingrohr befestigen das sich in das eigentliche Objectivrohr einschrauben lässt, und das zum Abhalten von Reflexen dienende vordere Verlängerungsrohr aussen mit einem Gewinde versehen, welches in den Anschraubering passt. Um das Objectiv umzuwandeln, schraubt man den vorderen Theil aus und schraubt ihn umgewendet



Fig. 11. Objectiv für Porträts und Landschaften.

an die Camera an, also dass das Verlängerungsrohr jetzt in die Camera hinein sieht. Vorn an dem Landschaftsobjectiv befestigt man den aus einer Blechscheibe bestehenden Verschluss zum Belichten. Mit der Landschaftslinse erhält man ein um ein Drittel grösseres Bild vom selben Gegenstand und in gleicher Entfernung als mit dem Doppel-Objectiv, aber da man kleiner abblenden muss, dauert die Belichtung dreimal länger oder noch mehr, was indessen bei Landschafts-Aufnahmen nicht schadet.

Die Fassung muss im Innern matt schwarz gefärbt sein; glänzende Stellen würden Reflexe und Trübung erzeugen.

Wenn man die Linsen behufs Reinigung mit einem weichen Leder aus der Fassung genommen hat, lege man sie ja in der richtigen Reihenfolge wieder ein. Am leichtesten verdreht man die hinterste Linse, deshalb merke man sich, dass deren flachere Seite der Camera zugewendet sein muss.

Es werden Doppel-Objective von 25 bis zu 250 mm Durchmesser gefertigt. Die kleinsten, für sogenannte Briefmarkenporträts bestimmten, werden meist zu vier, sechs oder zwölf Stück von gleicher Brennweite auf einer Platte befestigt, so dass man mit einer ein- oder mehrmal verschiebbaren Cassette gleich acht, zwölf bis zu zweiundsiebenzig Aufnahmen macht, was namentlich bei Ferrotypen eine grosse Zeit- und Arbeitsersparniss ausmacht.

Objective von 36 mm Durchmesser und 9 cm Brennweite wendet man zu Stereoskopaufnahmen an; solche von 54 bis zu 81 mm Durchmesser zu Visitenkarten;

für Kabinetbilder Objective von 80 bis zu 108 mm Durchmesser, die grösseren für grössere directe Aufnahmen, sehr selten werden grössere Objective als solche von 150 mm Durchmesser verwendet, weil grosse Porträts durch den Vergrösserungsapparat sich nach kleinen Aufnahmen sehr gut herstellen lassen. Fast allgemein benennt man die Objectivgrösse nach dem Zolldurchmesser, und spricht von einem Dreizöller (80 mm), Vierzöller (108 mm), Fünfzöller (130 mm) und Sechszöller (150 mm). Der Dreizöller gibt das Normalmaass an; das Objectiv von 58 mm (27 Linien) Durchmesser nennt man einen halben Kopf, das von 42 mm (19 Linien) einen Viertelkopf. Diese Bezeichnungen sind so allgemein in allen Ländern verbreitet, dass ich sie hier nicht übergehen durfte.

Der Durchmesser des Objectivs allein bestimmt nicht die Bildgrösse, die Brennweite ist hierbei ebenfalls massgebend. Es liefert ein Objectiv ein um so grösseres Bild, je länger seine Brennweite ist. Von zwei Objectiven von gleichem Durchmesser und verschiedener Brennweite arbeitet das mit kürzerer Brennweite am raschsten. Diese Regeln darf man aber nicht allein als Grundlage zur Beurtheilung eines Doppelobjectivs gelten lassen, denn es kommen da noch manche andere Momente in Betracht; namentlich der Umstand, wie weit man ein Objectiv abblenden muss, um die erforderliche Schärfe zu gewinnen. Wenn man bei zwei Objectiven von gleichem Durchmesser und gleicher Brennweite, um eine gleiche Schärfe zu erzielen, das eine mehr als das andere abblenden muss, so ist das letztere doch entschieden als lichtstärker zu

bezeichnen, und das darf bei der Beurtheilung eines Objectivs nicht ausser Acht gelassen werden.

Objective von grossem Durchmesser und sehr kurzer Brennweite werden für Kinder-Aufnahmen und Momentbilder hergestellt.

Schärfe der Zeichnung ist eine Hauptbedingung für ein gutes Objectiv. Sie fehlt, wenn die Linsen nicht vollkommen achromatisch sind: sie concentrirt sich auf ein kleines Feld in der Mitte des Bildes, wenn die Brennweite sehr kurz ist. Der Photograph selbst ist an ihrem Mangel schuld, wenn er sich dem Modell zu sehr nähert also ein grösseres Bild vom Apparate verlangt, als dieser zu geben berechnet ist, wenn er die seitwärts einfallenden Strahlen nicht durch eine Blendung absperrt

Das Porträt-Objectiv besitzt den Vorzug, rasch zu arbeiten, aber auch, wenn es zur Aufnahme geradliniger Gegenstände benutzt wird, den Fehler, die geraden Linien gekrümmt wiederzugeben, auch ist der damit zu erzielende Bildwinkel meist zu klein. Deshalb hat man andere Constructionen ersonnen, um sowohl eine ganz exacte Wiedergabe des Objectes als auch einen grösseren Bildwinkel zu erzielen. Ich übergehe die Beschreibung älterer Constructionen, die durch neuere bessere verdrängt sind.

Das gewöhnliche Aplanat wird zur Aufnahme von Zeichnungen, Gemälden u. drgl. mit Vortheil verwendet, auch zu Gruppenaufnahmen im Freien und zu Ansichten. Es ist weniger lichtstark als das Porträt-Objectiv, deshalb im Atelier nur bei günstigem Licht verwendbar.

Das Aplanat besteht, wie aus Figur 12 ersichtlich, aus zwei gleichen verkitteten Combinationen, aus leichtem




Fig. 12. Aplanat.

und sehr schwerem Flintglas; die Blende befindet sich in der Mitte zwischen den beiden Linsen. Dieses Objectiv ersetzt in schönster Weise das vordem zu ähnlichen Zwecken gebräuchliche Triplet, das es an Lichtstärke um das doppelte übertrifft; es liefert Bilder ohne jegliche Verzerrung, eignet sich daher auch sehr günstig zum Vergrössern, sowie mit kleiner Blendung zum Copiren von Landkarten. Der Bildwinkel beträgt 45°. Wenn man die Vorderlinse herausschraubt und allein mit der Hinterlinse, mit kleiner Blendung, einstellt, erhält man ein doppelt so grosses Bild als mit dem ganzen Objectiv.

Ganz ähnliche Construction, nur dass statt der beiden Flintgläser ein Crownglas und ein Flintglas verwendet ist, besitzt das Gruppen-Aplanat; dieses hat kürzere Brennweite und ist infolge dessen lichtstärker als das gewöhnliche Aplanat. Es eignet sich speziell, wie sein Name besagt, zu Gruppenaufnahmen, wie auch zu grösseren Porträts und selbstverständlich zu Ansichten. Abgesehen vom Porträtobjectiv ist das Gruppenaplanat das beste Instrument für die Aufnahme von Augenblicksbildern,

zumal wenn es mit einem an Stelle der Blenden wirkenden Momentverschluss versehen ist.

Speciell für die Aufnahme von Architecturen, Interieurs und anderen Objecten, wo man für die anderen Objective keine genügende Distanz nehmen kann, sind die verschiedenen Arten der Weitwinkel-Objective construirt; diese unterscheiden sich von den bisher beschriebenen Objectiven wesentlich dadurch, dass sie stets mit einer kleinen Blende versehen sind. Sie sind deshalb weniger lichtstark, dafür aber ist ihr Bildwinkel ein grösserer, d. h. sie geben bei gleichem Abstand vom Original ein ausgedehnteres Bild desselben; gestatten also die Aufstellung des Apparats in grösserer Nähe des Objectes. Dies ist von sehr grosser Wichtigkeit bei der Aufnahme von Sälen oder des Innern von Kirchen, von Brücken, Monumenten oder Gebäuden in engen Strassen.

Lange Jahre hindurch hat das in Figur 13 abgebildete Kugelobjectiv als das beste Weitwinkelobjectiv



Fig. 13. Kugelobjectiv.

gegolten, leider hat es den Fehler unter Umständen im

Negativ einen Lichtfleck zu geben in der Mitte des Bildes. Man hat sich bemüht andere Constructionen aufzufinden, bei denen dieser Fehler nicht vorkommt und als deren beste ist das in Figur 14 dargestellte Weitwinkelrectilinear-Objectiv zu betrachten.



Fig. 14.

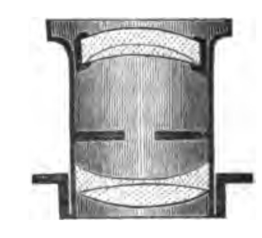


Fig. 15.

Weitwinkel-Rectilinear-Objective.

Es ist wie das Aplanat, symmetrisch, d. h. Vorder- und Hinterlinse sind gleich. Die Linsen sind sehr dick und um das Objectiv nicht zu schwer und voluminös zu machen, ist ihr Durchmesser so knapp bemessen, dass man sie wie aus einem grösseren Objectiv herausgeschnitten betrachten könnte. Dieser Umstand gestattet bei ihm auch die Anwendung grösserer Blenden, allerdings nur scheinbar grösser wegen deren Verhältniss zum Durchmesser der Linsen. Bei Anwendung der kleineren Blenden gibt das Objectiv einen Bildwinkel von 90°. Wenn man aus einem solchen Weitwinkelrectilinear-Objectiv die Vorderlinse durch Ausschrauben entfernt, liefert die Hinterlinse allein ein um etwa $^1/_3$ grösseres Bild als das Doppelobjectiv, wenngleich nicht so genau

gradlinig wie letzteres, was indessen bei Landschaften nicht erheblich, wie man denn selbst Gebäudeaufnahmen noch ohne merkliche Verzerrung der Linien damit erhält.

Ein Weitwinkel-Duplet mit nicht symmetrischer Linse ist in Figur 15 abgebildet. In der Wirkung unterscheidet es sich vom vorigen dadurch, dass es bei gleicher Brennweite vom selben Standpunkte aus ein grösseres Bild (90—100°) liefert als das Rectilinear, allerdings aber bei längerer Belichtungszeit. Man kann von diesem Objective sowohl die Hinterlinse allein verwenden, wodurch man ein um 1/4 grösseres Bild erhält, als auch die Vorderlinse allein, die ein fast um die Hälfte grösseres Bild liefert als das Duplet. Man besitzt also mit einem solchen Duplet drei Objective von verschiedener Kraft und kann davon nach Bedürfniss das geeignetste verwenden. Zu bemerken ist, dass bei Verwendung der Vorderlinse diese sowie die Hinterlinse aus der Fassung geschraubt wird, wonach man einen dem Objectiv beigegebenen Messingring in das Gewinde schraubt, worin die Hinterlinse gesessen hat und in diesen Messingring die Vorderlinse. Diese Verlängerung der Objectivfassung bezweckt, dass die Blende in richtige Entfernung von der Linse kommt. Es ist nämlich keineswegs gleichgiltig, wo die Blende steht, es gibt für jedes Objectiv einen gewissen Punkt wo die Blende am besten wirkt, d. h. die guten Lichtstrahlen zulässt und die unbrauchbaren abschneidet.

Blenden, Metallplatten mit einer kreisförmigen Oeffnung in der Mitte; sie vermehren die klare Zeichnung des Bildes, indem sie durch das Abschneiden der seitwärts

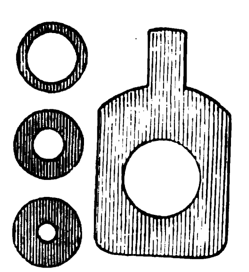


Fig. 16. Blenden.

einfallenden Strahlen die chromatische und sphärische Aberration verhindern und den Focus tiefer machen; aber mit der Verminderung der Oeffnung des Objectivs findet zugleich eine Verminderung der Lichtmenge statt, welche die empfindliche Schicht in der Camera trifft, man darf also die Oeffnung der Blende nicht zu klein nehmen indem man sonst, wenn das Licht nicht sehr kräftig ist, sehr lange belichten muss und gleichzeitig leicht Mangel an Intensität entsteht. Die Erfahrung allein vermag in jedem einzelnen Falle zu bestimmen, wieviel man die Oeffnung verringern muss und ob man nicht besser etwas Schärfe für eine vermehrte Lichtstärke aufopfert: dies hängt gänzlich von der Beschaffenheit des Modells, von dem äusseren Lichte, der Empfindlichkeit der Schicht u. s. w. ab.

Die richtige Stellung der Blenden in einem Doppelobjectiv ist zwischen den beiden Doppellinsen; es geht auf diese Weise weniger Licht verloren, als wenn sie vor dem ersten Glase befindlich sind, die sphärische Aberration wird auf ein Minimum reducirt und das Bildfeld wird grösser. Es ist nun ein Gegenstand von Wichtigkeit, dass die Blenden, deren man zu jedem Objective mehrere mit verschiedenen Oeffnungen haben muss, nach Bedarf rasch und ohne Umstände gewechselt werden können.

Die bequemste Einrichtung ist die der Centralblenden. In der Mitte der Messingfassung des Objectivs

ist ein Einschnitt gemacht, durch den sich Metallscheiben mit verschiedenen Oeffnungen schieben lassen.

In Figur 17 ist ein Doppelobjectiv ohne Blende abgebildet, in dem also die Lichtstrahlen, die durch die Vorderlinse A einfallen, unbehindert die ganze Fläche der Hinterlinse B treffen. C C stellen stellen die Centralstrahlen, E E die Seitenstrahlen dar. Man sieht aus

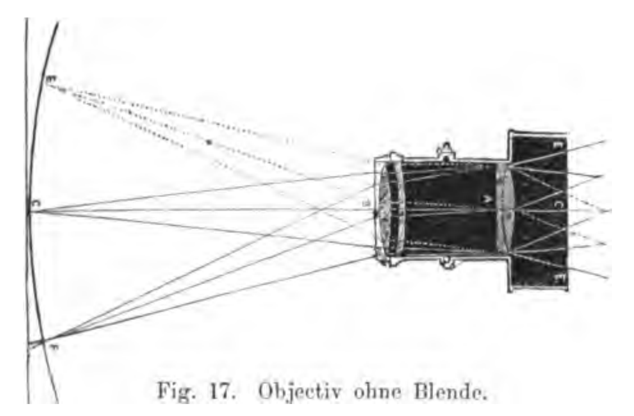


Fig. 17. Objectiv ohne Blende.

der Linie E C E, dass in diesem Falle die Schärfe des Bildes nicht in einer Ebene liegt, dass die Mitte derselben in einer weiteren Entfernung vom Objectiv die höchste Schärfe zeigen mnss, als die Seiten. Ein in allen Theilen scharfes Bild liesse sich also nicht auf einer ebenen Platte sondern auf einer uhrglasförmigen erlangen.

Figur 18 zeigt, wie durch Einschalten einer Blende D D mit einer Oeffnung A dieser Fehler corrigirt wird. Beim Vergleich mit Figur 17 wird man finden, dass

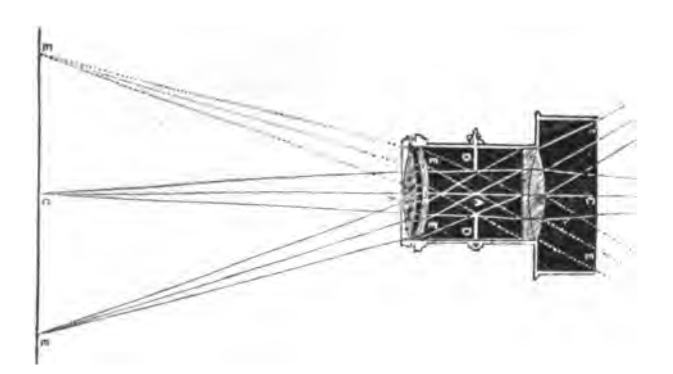


Fig. 18. Objectiv mit Centralblende.

die Breite der wirksamen Seitenstrahlen E E auf die Hälfte vermindert und dass sie hierdurch (figürlich gesprochen) gleichsam ausgereckt werden, also ihr Brennpunkt in dieselbe Ebene E C E gebracht wird in der sich der Brennpunkt der mittleren Strahlen befindet. Die Wirkung ist die, dass das Bild in allen Theilen auf einer ebenen Fläche scharf eingestellt werden kann.

Bei Landschafts-Objectiven ist es nöthig, eine Blende mit bedeutend kleinerer Oeffnung anzuwenden und dieselbe vor die Linse zu setzen.

Die Oeffnung der Blende richtet sich nach der mehr oder minder grossen Entfernung der verschiedenen perspectivischen Ebenen, aus denen die Ansicht besteht; wenn also ganz nahe liegender Vordergrund mit sehr weit entfernten Gegenständen im Bilde enthalten ist, muss man, um beide Entfernungen gleich scharf zu erhalten, die kleinste Blende anwenden.

Die Camera obscura ist im Wesentlichen ein viereckiger Kasten, der vorn mit einer runden Oeffnung für das Objectiv versehen ist und hinten Rinnen besitzt,

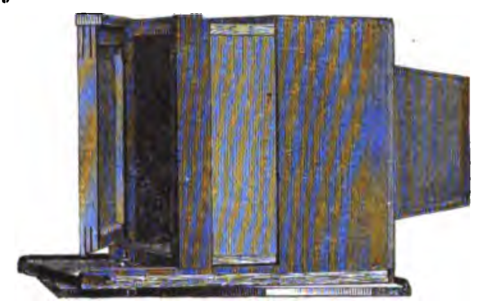


Fig. 19. Camera obscura.

in welche die Visirscheibe und die Cassette eingeschoben werden können. Erstere ist ein Rahmen mit einer Spiegelplatte, welche auf der nach innen gerichteten Seite mattirt ist und zum Einstellen des Bildes dient. Die Cassette ist ein ähnlicher Rahmen, der die Glasplatte mit der empfindlichen Schicht aufzunehmen bestimmt ist;

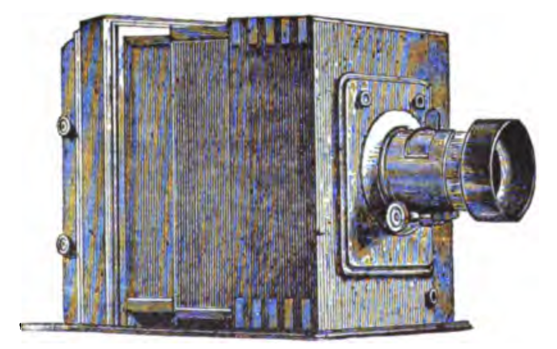


Fig. 20. Camera obscura mit Objectiv.

sie ist mit einem Schieber und einem Deckel versehen, durch welche die Platte vollkommen vor Licht geschützt werden kann. Um die Cassette auch mit kleineren Glasplatten gebrauchen zu können, ist sie mit losen Rähmchen von verschiedenen inneren Oeffnungen, sogenannten Einlagen, vervollständigt, welche vorher in den Falz der Cassette gelegt werden.

Die Platte sollte nur mit ihren vier Ecken auf dem Falz der Cassette ruhen: der Träger der Platte kann von festem Holz, von Elfenbein, Knochen oder Glas sein.

Das zu Camera und Cassette verwendete Holz muss durchaus trocken sein, damit es sich nicht während des Gebrauchs zieht oder wirft; Nussbaum und Mahagony sind sehr geeignete Holzarten. Die Arbeit muss sehr accurat und sorgfältig stattfinden, damit die Auszüge und Schieber sich ganz leicht bewegen, ohne jedoch so lose zu sein, dass Spalten entstehen, wodurch in das Innere der Camera Licht fallen könnte.

Ein äusserst wichtiger Umstand ist, dass die Entfernung der matten Scheibe und des Aufnahmeglases vom Objective genau dieselbe ist; denn stimmt diese nicht überein, so wird es fast unmöglich, ein Bild von genügender Schärfe aufzunehmen.

Die Uebereinstimmung dieser beiden Flächen untersucht man in folgender Weise: man legt die Visirscheibe, die matte Seite nach oben, auf einen Tisch neben die Cassette mit einer Glasplatte, nimmt ein ganz grades Lineal von Holz oder Spiegelglas und einen kleinen Massstab, am besten einen solchen mit Millimeter-Eintheilung. Das Lineal legt man quer über den Rahmen der Visir-

scheibe und misst nun genau die Entfernung zwischen dem matten Glase und der unteren Fläche des Lineals. Man merkt sich die Distanz und verfährt in ganz gleicher Weise mit dem Glase in der Cassette. Sind die Entfernungen nicht streng dieselben, so ist durch genaues Nacharbeiten die matte Scheibe in ihrem Rahmen um so viel höher resp. tiefer zu legen, als die Differenz beträgt.

Ausser durch das Objectiv darf während der Operation in die Camera kein Lichtstrahl fallen. Das Innere der Camera muss mattschwarz gefärbt sein, und zwar ist es am besten, sie mit dunklem Sammet auszukleben. Dies ist eine geringe, wenig kostende Arbeit, die sich aber sehr lohnt; man wird viel weniger mit Schleiern und unangenehmen Reflexen zu thun haben. Die Einrichtung einer gewöhnlichen festen Holzcamera mit einem Auszuge ist bereits in Fig. 1 gezeigt worden. Sie eignet sich für die Plattengrössen unter 25 cm; für grössere Platten werden diese Cameras zu schwer.

Die vorzüglichste Construction, besonders für grössere Bilder, ist die mit Blasebalgauszug, da sie sehr leicht, haltbar und für Objective von sehr verschiedenen Brennweiten geeignet ist. Andere Einrichtungen, wie die Zahnstange zum Einstellen und die Drehbarkeit der Visirscheibe, sind von grosser Bequemlichkeit.

Solche Cameras lassen sich in einen kleineren Raum zusammenlegen, sind leichter als Cameras mit Holzauszug und eignen sich daher zum Gebrauche auf Reisen. Das hintere Brett lässt sich aufklappen und dient dann zum Schutz der Visirscheibe. Heruntergelassen, wird sie durch ein vorgeschobenes Brett vollkommen befestigt. Bei

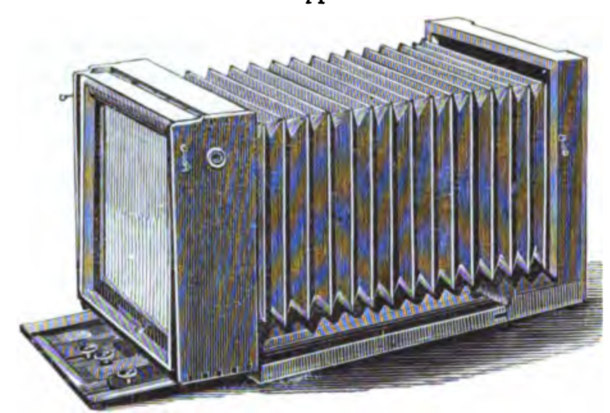


Fig. 21. Balgcamera ausgezogen.

grösseren Cameras wird das Einstellen mittelst der am Objectiv befindlichen Schraube schwierig, es ist daher an der Rückseite der Camera ein Mechanismus zu diesem Zwecke angebracht. Das Objectiv lässt sich sammt dem Brettchen, an welchem es festgeschraubt ist, herausnehmen,



Fig. 22. Balgcamera geschlossen.

wenn man die Camera mit einem anderen Objective gebrauchen will. Durch die Dehnbarkeit des Blasebalges ist es nämlich ermöglicht, mit Apparaten von ganz verschiedener Brennweite an einer Camera zu arbeiten.

Die Visirscheibe oder vielmehr der Rahmen C, in welchem sie gleitet, lässt sich um eine Axe V in der Mitte ihrer Höhe drehen, kann also nach Bedürfniss senkrecht oder schräg gestellt werden; die Bewegung geschieht durch eine Triebvorrichtung mit Zahnrädern T, das Feststellen mit der Schraube D.

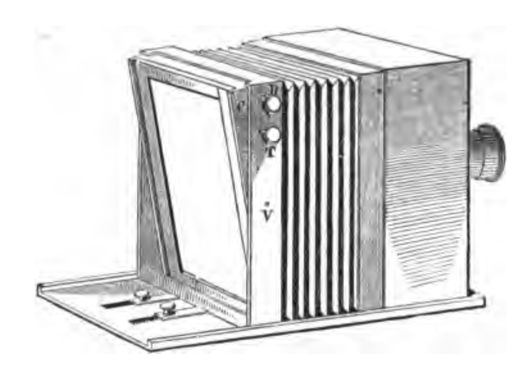


Fig. 23. Camera mit Balgauszug.

Durch das Schrägstellen der Visirscheibe und der Cassette lassen sich häufig bedeutende Vortheile erreichen: so kann man z. B. bei Gruppen die näher und entfernter stehenden Personen gleich scharf einstellen; bei grösseren Figuren ist es leichter, die vorliegenden Hände scharf und zugleich in proportionirter Grösse zu erhalten; überhaupt ist es in dieser Weise ermöglicht, die ganze Figur rasch in allen Theilen scharf stellen zu können, ohne dass man die Person zu belästigen braucht, um sie mit der Ebene der Visirscheibe in Uebereinstimmung zu bringen.

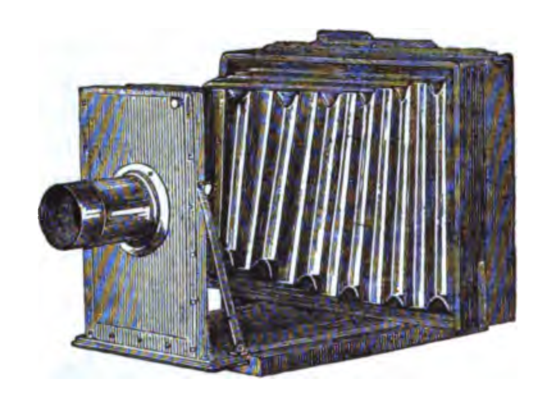


Fig. 24. Camera mit conischem Balg.

Zum Gebrauch in heissen Ländern ist es unumgänglich nöthig, dass alle Fugen der Camera und Cassette mit Metallschrauben versehen und die Kanten mit Messingplatten beschlagen werden.

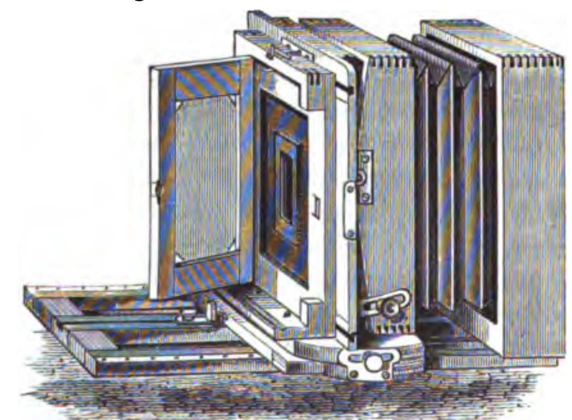


Fig. 25. Camera mit verschiebbarer Cassette.

Zur Aufnahme von kleineren Porträts bis zum Cabinet wendet man gewöhnlich eine verschiebbare Cassette an womit man zwei oder drei Bilder nebeneinander auf der Platte erhält. Damit die Bilder nicht übereinanderfallen, muss in der Camera ein Brettchen mit dem genauen Ausschnitt für die Bildgrösse eingesetzt werden. Ein beim Verschieben der Cassette einfallender Federstift markirt die verschiedenen Stellungen der Cassette im Rahmen.

Die in Figur 26 dargestellte Camera ist speziell für Visitkartenbilder construirt; die Visirscheibe bleibt gleich in dem Schieberahmen der Cassette stecken, man

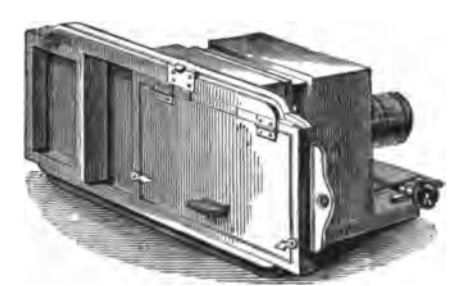


Fig. 26. Visitkarten-Camera.

braucht sie deshalb nicht herauszunehmen, sondern zum Einstellen nur in die Mitte zu schieben.

Zum Gebrauch auf Reisen sind viele Arten von Camera's construirt worden und werden fortwährend noch neu construirt, die sich eng zusammenlegen lassen; es muss hierbei immer im Auge gehalten werden, dass die Arbeit, wenn man feuchte Platten verwenden will, nicht gar zu leicht sein darf. Für trockne Platten kann schon

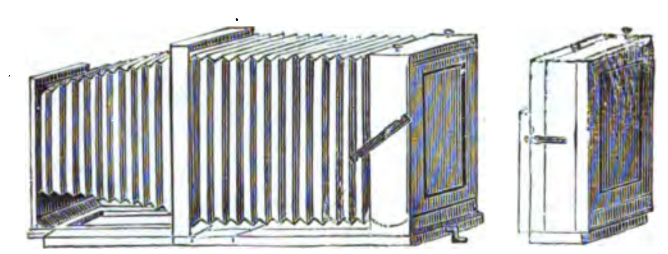


Fig. 27. Reise-Camera.

eine sehr leichte Construction gewählt werden, weil hier die Cassetten nicht nass werden.

Viel hängt bei der Auswahl der Reise-Camera von den speciellen Bedürfnissen des Photographen ab; ob die Camera mit der Hand getragen werden soll, welche Brennweite die damit zu verwendenden Objective besitzen,

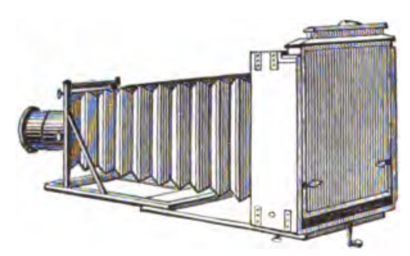


Fig. 28. Reise-Camera.

ob sie elegant oder ob sie einfach sein soll. Der Spielraum ist ein sehr grosser. Hauptsächlich sehe man auf exacte Arbeit, und diese ist bei den verschiedenen Fabrikanten allerdings sehr verschieden.

Ein äusserst sinnreich construirter Apparat ist die Woodbury'sche Koffercamera, die zusammengelegt die Form eines kleinen Reiseköfferchens hat, in welchem der

Balg und die übrigen Theile der Camera Platz finden. Sie ist eine Verbesserung der bis jetzt bekannten leichtesten Reisecameras, insofern sie keinen losen Balg oder sonstige lose Theile besitzt; alle Theile sind im Zusammenhange und das Aufstelien der Camera nimmt sehr wenig Zeit in Anspruch. Zugleich sind alle Theile ohne weiteres so verstellbar, wie es zum Aufnehmen von Portraits, Architecturen, Ansichten u. s. w. (Schrägstellung der Scheibe) und zum Arbeiten mit Objectiven mit sehr kurzer, mittlerer oder sehr langer Brennweite erforderlich ist. Da die Bestandtheiie der Camera den Koffer vollständig ausfüllen, nimmt das ganze wenig Raum ein.

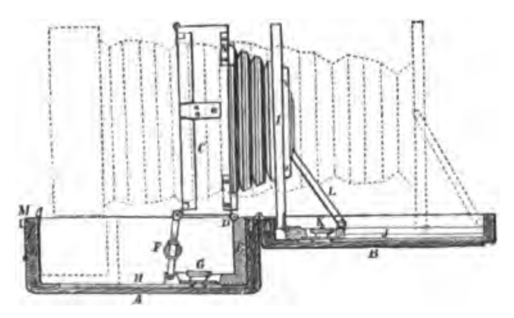


Fig. 29. Woodbury's Koffer-Camera.

In vorstehender Zeichnung ist: *A* der Kofferkasten, *B* der Deckel, *C* der Rahmen mit der Visirscheibe und den zwei Bälgen, *D* ein Charnier, welches den Rahmen *C* mit dem beweglichen Rahmenstücke *E* verbindet. Dieses Stück lässt sich in dem Kasten *A* hin- und herschieben. Mittelst der Schraubenvorrichtung *F* kann der Rahmen *C*

beliebig nach vorn oder hinten geneigt werden. Bei G ist ein Zahnrädchen angebracht, welches mit einer Zahnstange H in Eingriff steht. Durch Drehung des Rädchens wird der Theil E behufs der feinen Einstellung vor- und rückwärts geführt. Beim Zusammenklappen der Camera legt sich der Rahmen C in den Kasten A nieder.

Der Rahmen I (Objectivträger) ist ebenfalls durch Charniere mit einem beweglichen Bodenstück verbunden; letzteres lässt sich in der Nuth J vor- und rückwärts schieben und wird durch die Schraube K gehalten. L ist eine Stütze für den Objectivträger. Das ganze Stück IL lässt sich um die Schraube K drehen behufs seitlicher Verstellung des Objectivbretts.

Wenn man die Stütze L löst, fällt I in den Deckel B, und der Koffer kann geschlossen werden. Der Verschluss wird durch die im Holz verborgene Feder M bewirkt. Bei D sind Halbcharniere, welche gestatten den Rahmen C auszuheben und in aufrechter Stellung einzusetzen, wenn man hohe Gegenstände aufnehmen will. Die gestrichelten Linien zeigen die Camera ausgezogen.

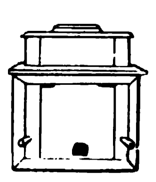
Die Visirscheibe ist eine fein mattirte Spiegelglasscheibe in einem Holzrahmen, der in das Hintertheil der Camera passt wie auch die Cassette. Wenn die Scheibe nicht klar genug ist, reibe man sie mit etwas Olivenöl mit einem baumwollenen Lappen gut ab. Bei grossen Camera's wird man, damit die Camera sich leichter schieben lässt, die Visirscheibe an den Ecken schräg schneiden; die hierdurch entstehenden Oeffnungen gestatten dann den Zu- resp. Austritt der Luft; oder aber der Rahmen worin die Scheibe gefasst ist, wird an

einer Stelle mit einer Oeffnung versehen. Die matte Seite der Scheibe muss dem Objectiv zugewendet sein.

Das Richten der Camera wird sehr dadurch erleichtert, dass man auf der Visirscheibe mit einigen Bleistiftstrichen die Grösse der Cassetteneinlagen an der richtigen Stelle hinzeichnet; auch ziehe man zwei Diagonal-Linien, welche die Mitte der Scheibe anzeigen.

Ueber dem Einstellen beschlägt die matte Scheibe zuweilen durch das Daraufhauchen, wodurch ein exactes Einstellen unmöglich wird; Abwischen mit einem trocknen Lappen hilft diesem Uebelstand ab.

Die Cassette dient zur Aufnahme der empfindlichen Platte. Sie muss deshalb ganz lichtdicht sein; sie besteht aus einem Holzrahmen mit einer Thür oder einem Deckel und einen Schieber an der anderen Seite. Zum Auflegen der Platte sind in den Ecken des Rahmens Stückchen Silberdraht oder Glasdreiecke eingelassen und diese müssen so stehen, dass die Platte in der Cassette



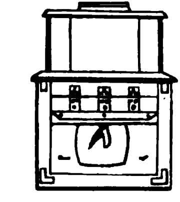


Fig. 30. Rückseite Fig. 31. Vorderseite
der Cassette.

genau dieselbe Lage einnimmt wie die Visirscheibe in ihrem Rahmen. Jede Verschiedenheit bewirkt, dass das Bild nicht so scharf wird, wie man es eingestellt hat.

Um die Cassette auch für Platten kleinerer Dimensionen verwenden zu können, wird sie mit losen Einlagerahmen versehen, die sich, wenn die Cassette quadratisch ist, auch hoch oder quer einlegen lassen je nach der Beschaffenheit des Modells.

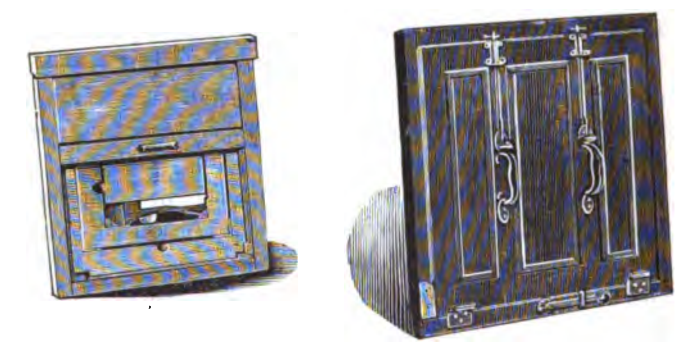


Fig. 32. Cassette mit Rollschieber. Fig. 33. Americanische Cassette.

Für grössere Cameras fertigt man die Cassetten anstatt mit einem Schieber mit einer Rolljalousie; letztere muss, um auf die Dauer in Ordnung zu bleiben, sehr exact gearbeitet sein.

Figur 33 zeigt eine Cassette nach americanischer Art. Der Deckel ist lose, er schiebt sich unten unter zwei Blechkrampen und hat zwei federnde Stifte, welche beim Andrücken oben im Haken einfallen. Die frühere Einrichtung eines Ablaufes für die Silberlösung (man sieht in der Zeichnung das zum Sammeln dienende Fläschchen) hat sich nicht besonders bewährt und ist beim Arbeiten mit Gelatineplatten überflüssig.

Bei Aufnahmen ausserhalb des Hauses hat man selten ein Dunkelzimmer zum Auswechseln der Platten in der Cassette zur Verfügung, es ist deshalb in solchen Fällen, namentlich auch bei Reisen, erforderlich, eine gewisse Anzahl von mit Platten gefüllten Cassetten mitzunehmen. Damit diese nicht zuviel Raum einnehmen und geringeres Gewicht erhalten, hat man sogenannte Doppelcassetten construirt, die zwei Platten fassen. Der Cassettenrahmen ist in der Mitte getheilt, aber mit Falz und Nuth versehen, damit beim Schluss an dem Spalt kein Licht eindringen kann. Die beiden Platten werden mit dem Rücken gegeneinander hineingelegt, müssen aber selbstverständlich durch schwarzes Papier oder Blech von einander getrennt sein; an jeder Seite der Cassette ist ein Holzschieber zum Belichten, der Deckel fällt also ganz weg, da durch die beiden Schieber der nöthige Lichtabschluss erzielt wird. Die Zwischenlage kann an einem Charnier befestigt sein oder auch lose eingelegt werden. Man versehe die Cassettenschieber mit Nummern und bemerke sich im Notizbuch, welche Platten und auf welche Gegenstände man belichtet hat, auch die Lichtverhältnisse und die Belichtungszeit, da solche Anhaltspunkte beim Entwickeln von Nutzen sein können.

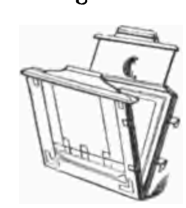


Fig. 34. Doppelcassette.

An Stelle von Doppelcassetten hat man früher Wechselcassetten verwendet, d. h. einfache Cassetten die an einem Ende einen verschliessbaren Schlitz haben,

durch welchen man aus einem Plattenkasten unter geeignetem Lichtabschluss eine Platte nach der anderen einführen konnte. Der Plattenkasten hat nämlich einen verschiebbaren Deckel, der ebenfalls mit einem Schlitz versehen ist. Wenn man, wie nebenstehende Figur es zeigt, die Cassette auf dem Kasten schiebt, die beiden Schlitze öffnet und den Kasten umwendet, gleitet die Platte in die Cassette. Durch Andrücken des Cassettendeckels schliesst sich gleichzeitig der Schlitz in der Cassette und die Platte wird darin festgehalten. Der Schlitz in dem Kastendeckel wird durch einen Federverschluss verdeckt, und man kann jetzt die Cassette wieder von dem Kasten wegziehen. Nach erfolgter Belichtung schiebt man die Cassette wieder auf den Kasten und öffnet beide Schlitze, wodurch denn die Platte in ihre frühere Lage zurückfällt. Vor der zweiten Aufnahme verschiebt man den Kastendeckel soweit, dass der Schlitz über die zweite Platte zu stehen kommt und verfährt weiter wie oben. Ein mit Strichen versehenes Messingplättchen oben am Kasten und ein übergreifender Stift am Deckel des Wechselkastens zeigen an, welche Platte sich unter dem Schlitz befindet. Zum Aufschieben der Cassette auf den Kasten muss eine lichtdichte Führung vorhanden sein.

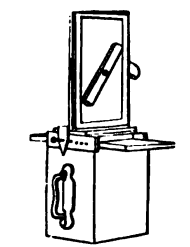


Fig. 35. Wechselcassette.

Obgleich diese Wechselapparate sich vorzüglich bewährt haben, so sind sie doch seit einiger Zeit ziemlich

ausser Gebrauch gekommen, seitdem man ähnliche Vorrichtungen an der Camera selbst anbringt, wodurch die Cassette ganz wegfällig geworden ist. Es wird durch Combination von Camera und Plattenkasten sowohl Raum gewonnen, wie Gewicht erspart. Ein solcher Apparat wiegt mit 12 trocknen Platten von 21 × 15 Centimeter nur $5\frac{1}{2}$ Kilogramm. Er lässt sich in ein überaus kleines Volumen zusammenlegen und in einen Tournister packen, wonach man ihn auf den Rücken schnallen oder mit der Hand tragen kann; er ist im Ganzen 35 Centimeter breit und 10 Centimeter dick. Das Wechseln der Platten geschieht mit grosser Sicherheit. Das Stativ wird zusammengelegt und als Reisestock benutzt.

Die Camera steht, wie man aus umstehender Figur ersieht, auf einem Kasten; mit diesem communicirt sie durch einen Schlitz, durch den die schmalen Rähmchen mit den Platten geführt werden. Oben auf der Camera ist ein mit zwölf Löchern versehenes Messingstäbchen angebracht, unter das man ein Streifchen Papier schiebt. Jede Platte verzeichnet hierauf, sobald sie sich in der richtigen Lage befindet, eine Marke, so dass man zu jeder Zeit sofort sehen kann, wie viele und welche Platten schon belichtet worden sind. Ein zweimaliges Belichten oder Ueberschlagen einer Platte kann sonach nicht vorkommen.

Zwei Haken, die mit einer Zahnstange in Verbindung stehen, bewirken das Ein- und Ausführen der Platten. Die ganze Construction ist so einfach, dass sie nicht in Unordnung gerathen kann.

Der Plattenkasten ist von unten zu öffnen, jede



Fig. 36. Apparat mit Wechselkasten für zwölf Platten.

Platte liegt in einem leichten, mit schwarzer Pappe gedeckten Rähmchen, und in jedem Rähmchen sind drei Kerbe, von denen zwei zum Eingreifen der Haken dienen und eines zum Numeriren des Papiers.

Man braucht die Platten nicht in der Reihenfolge zu belichten, wie sie im Plattenkasten stehen, sondern kann eine beliebige Anzahl überspringen.

Nach dem Einstellen des Bildes zieht man die Visirscheibe, an zwei Knöpfen, die sich einhaken, zurück, um der Platte Raum zu geben. Jedesmal vor neuem Einstellen werden die Knöpfe gelöst und bringen durch Federdruck die Visirscheibe an ihre Stelle. Das Brett an der Vorderseite der Camera lässt sich aufklappen, nachdem man den Camerabalg eingeschoben hat. Die Entfernung zwischen Visirscheibe und Objectivbrett lässt sich von 4 Centimeter bis auf 40 Centimeter ausdehnen. Die Einstellung sowohl, wie die Verschiebung der Camera auf dem Plattenkasten geschieht mittelst Triebwerk.

Noch compacter und leichter, dabei aber doch genügend solide construirt, ist die Touristencamera; die ganze Camera sammt acht Cassetten 24 × 18 cm und Visirscheibe wiegt nur 3 Kilogramm; zusammengelegt ist sie 30 cm lang, 21 cm breit und 11 cm dick, und kann in der zugelieferten Zeugtasche bequem getragen werden.

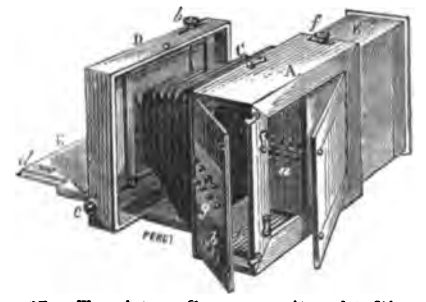


Fig. 37. Touristen-Camera mit acht Platten.

Wie bei dem vorhin beschriebenen Reiseapparate sind die Cassetten einfache Rähmchen nach Art der

Cassetteneinlagen, welche eng aneinanderschliessend in einem Kasten stecken. Während bei jenem der Kasten unterhalb der Camera steht, demnach einen besonderen Raum erfordert, ist hier der Kasten in die Camera selbst eingesetzt und zwar in das Rücktheil A. Der Kasten B enthält die acht Cassettenrahmen a; er wird durch die Schraube f an seiner Stelle gehalten, e sind Rinnen zum Einschieben der Visirscheiben beim Einstellen des Bildes, die Rinnen entsprechen in ihrer Lage den Cassettenrahmen. Im Deckel sind acht Schrauben g eingelassen, mit denen man denjenigen Cassettenrahmen fasst und festhält, den man zur Belichtung braucht. h sind lichtdichte Röhren zum Durchlassen der Luft, C ist der konische Balg, D das Objectivbrettchen das durch die Schraubenköpfe b und c nach seitwärts oder auf- und abwärts bewegt werden kann. E ist die mit Einstellschraube versehene Grundlage der Camera, d und d' sind Einhakungslöcher um das Objektivbrett auf lange Brennweite zu stellen.

Als Supplement zu der Camera dient ein Reisekoffer, aus zwei Abtheilungen bestehend. Die eine, grössere Abtheilung bildet einen Plattenkasten für 75 Platten 13 $\times$ 18 cm, oder für 50 Platten 13 $\times$ 18 cm und 50 von 9 $\times$ 12 cm, wenn man eine Zwischenwand einschiebt. In der anderen Abtheilung stehen einige Flaschen mit eingeschliffenen Glasstöpseln, eine Entwicklungsschale und eine Reiselaterne mit rothem Glase. Die Deckel der beiden Kästen sind so eingerichtet, dass der für die Platten lichtdicht schliesst, wenn auch der kleine Deckel geöffnet wird. Wenn man zu Hause die

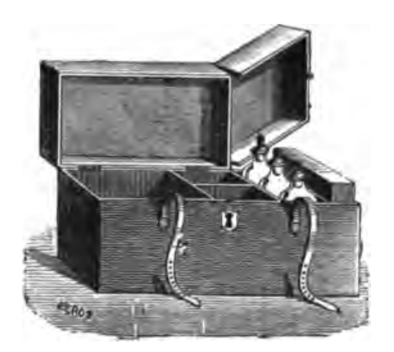


Fig. 38. Reisekoffer für trockne Platten.

für die Entwicklung und das Fixiren nöthigen Chemikalien abwiegt und trocken in Paketen mitnimmt, ist es nicht nöthig, die Lösungen zu schleppen, da man sich diese an Ort und Stelle leicht bereiten kann. Der hier beschriebene Koffer ist 15 cm hoch, 21 cm breit und 37 cm lang; seine Einrichtung ist durchaus praktisch.

Bei den grösseren Cameras empfiehlt es sich, die Platten in Rähmchen einzulegen, die man wie das in beiden hier beschriebenen Apparaten geschieht, durch Schrauben aufwärts bewegt, oder festhält, während der Plattenkasten weggezogen wird. Bei kleineren kann man dies unterlassen, ist dann aber genöthigt, beim jedesmaligen Einführen von Platten die Camera umzuwenden, wobei sie durch ihre eigene Schwere an ihren Platz gelangen. Eine solche Camera wird später unter dem den Momentaufnahmen gewidmeten Abschnitt beschrieben werden.



Belichtungs-Vorrichtungen.

Belichtet wird die in die Camera eingeführte empfindliche Schicht durch Entblössen des Objectivs für eine gewisse Zeitdauer.

Bei Anwendung weniger empfindlicher Schichten oder beim Aufnehmen schwach erhellter Gegenstände, überhaupt bei Belichtungen die schon nach Secunden zählen, wird einfach der Objectivdeckel mit der Hand abgenommen und nach Verlauf der betreffenden Zeit wieder aufgesetzt.

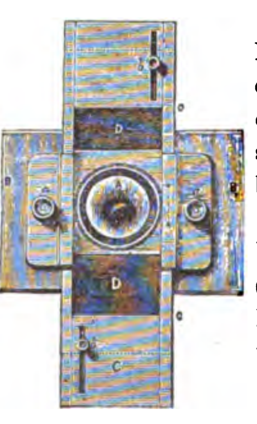


Fig. 39. Fallverschluss.

Wenn es sich aber um kürzere Belichtungen handelt, ist es nöthig das Objectiv oder die Camera mit einer Verschlussvorrichtung zu versehen, welche ein rascheres Entblössen des Objectives gestattet.

Eine der ältesten derartigen Vorrichtungen ist der Fallverschluss (Guillotine), in dem ein Brett oder Blech von länglicher Form und mit einem dem Objectivdurchmesser entsprechenden Loch in der Mitte sich vor oder hinter dem Objectiv rasch vorbei bewegt. Dieselbe ist,

wenn wir nicht irren, zuerst von dem englischen Photographen Lake Price beschrieben worden. Sie wird bei a a an dem Objectivbrett B der Camera angeschraubt. Aufgezogen verdeckt der untere Theil C des Bretts das Objectiv. Beim Auslösen einer Feder fällt das Brett durch seine eigene Schwere herab und entblösst das Objectiv für kurze Zeit, wonach es dasselbe wieder schliesst. Die Oeffnung ist doppelt so gross als der Objectivdurchmesser, kann aber durch Vorschieben der Blechstücke D D mittelst der Stellschrauben b b verkleinert werden, wenn raschere Belichtung gewünscht wird. Die Schnelligkeit der Bewegung lässt sich bedeutend dadurch erhöhen, dass man die Fallgeschwindigkeit des Brettes durch eine Spiralfeder, oder einfacher durch ein Kautschukband vermehrt.

Die Anwendung des Luftdruckes zum Oeffnen und Schliessen des Objectivs gestattet uns, diesen Act auch aus einer gewissen Entfernung von der Camera vorzunehmen.

Der Verschluss, im Innern der Camera angewendet, setzt sich aus folgenden Theilen zusammen. A ist ein Rahmen mit Charnieren, welcher bezweckt, dass bei Gelatineplatten so störende zerstreute Licht vollständig auszuschliessen. Man befestigt diesen Rahmen mit der Schraube F und einem Kautschukzuge um das Objectivrohr, oder man bringt ihn gleich an der Rückseite des Objectivbrettes an. Die Befestigungsweise hat sich nach dem Objectiv zu richten, ob es mit Triebstange oder ohne solche ist. C ist ein Gummischlauch, der durch ein im Objectivbrett angebrachtes Loch B geht und in

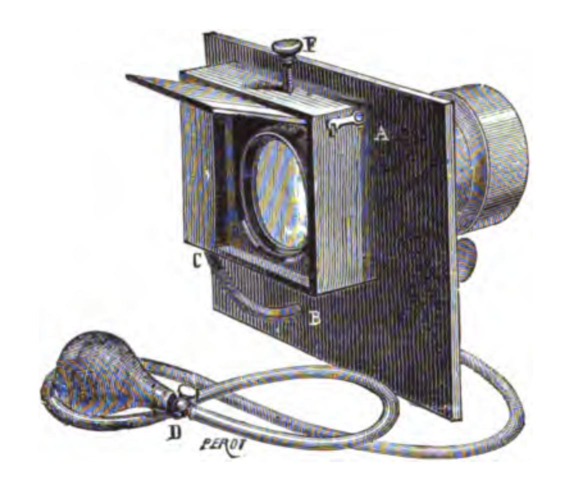


Fig. 40. Pneumatischer Verschluss in der Camera.

der Gummibirne endigt. Ein leichter Deckel aus schwarzem Sammt wird durch einen Druck auf die Birne gehoben. Zum Einstellen hält man ihn offen durch Einhaken des Hakens bei A. Bei D vor der Birne befindet sich ein Krahnen, der die Luft vor dem Zurücktreten in die Birne absperrt, derselbe wird nur bei längeren Belichtungszeiten in Function treten.

Die Anbringung des Verschlusses im Innern der Camera ist besonders bei Porträt-Aufnahmen von Nutzen, weil der Aufzunehmende dann den Zeitpunkt des Belichtens nicht wahrnimmt. Für Aufnahmen im Freien ist es hingegen besser, den Verschluss vor dem Objectiv anzubringen, weil alsdann die Klappe zugleich als Lichtschirm wirkt. Während des Einstellens hält man den Verschluss offen durch Umdrehen des Hahnes D.

Wenn es sich um sehr kurze Belichtungen handelt, bringt man mit Vortheil den Guerry'schen Schnellverschluss in Anwendung. Dieser hat zwei Klappen, deren jede beim Druck auf die Kautschukbirne eine halbe Tour macht, indem die obere Klappe das Objectiv entblösst, die untere es sofort wieder schliesst. Es lassen sich durch diese Combination Belichtungen von $^1/_{50}$ bis $^1/_5$ Secunde machen. Man sieht an der Seite des Instrumentes eine Gabel. Die Gabel greift, wenn man sie schräg stellt, in eine Schnur, welche zu gewisser Zeit der Belichtung die Schnelligkeit der Bewegung der unteren Klappe beschleunigt. Die Bewegung geschieht also folgendermassen: beim Pressen der Birne beschreiben die beiden Klappen gleichzeitig einen Bogen von 45°; in dieser Zeit belichtet der Vordergrund (einer Ansicht); jetzt greift die Gabel in die Schnur und bewirkt ein rascheres Schliessen der unteren Klappe, und zwar um so rascher, je weiter man die Gabel herausgestellt hat. Die Luft bekommt also, und zwar nach Belieben des Photographen eine kürzere Belichtung als der Vordergrund, wodurch man dem Ueberwirken der Luft steuert und schöne Wolkenpartien erhalten kann.

Während also bei der ersten Combination die ganze Platte gleichviel Licht erhält, wird bei der zweiten der Vordergrund länger belichtet als die Luft.

Durch Aushängen der Schnur fällt die untere Klappe und kommt ausser Thätigkeit und nur die obere Klappe belichtet, also gerade wie in der zuerst beschriebenen einfacheren Construction. Diese Art der Anwendung eignet sich zu solchen Aufnahmen, die $^1/_4$ Secunde oder

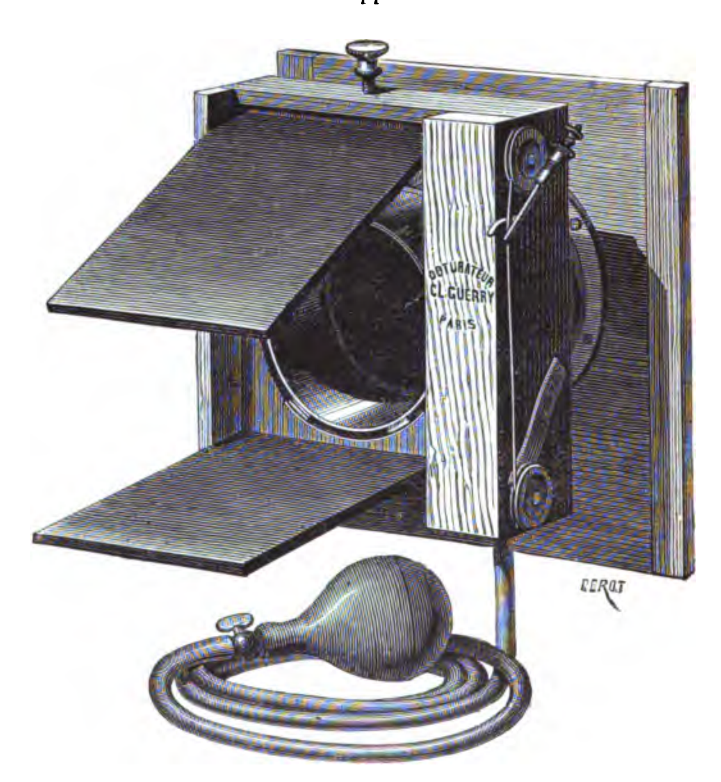


Fig. 41. Universalverschluss.

längere Belichtung erfordern, also für Porträts, Gruppen, dunklere Ansichten u. dergl. Es vereinigt also dieser Verschluss drei verschiedene Verschlüsse in sich, die für jeden beliebigen Zweck ausreichen.

Bezüglich der Anwendung der pneumatischen Verschlüsse sei noch bemerkt, dass man gut daran thut,

von Zeit zu Zeit die Birne von dem Kautschukschlauch abzunehmen. Während des Einstellens schliesst man den Hahn D, wodurch die Klappe offen bleibt. Wenn trotzdem die Klappe fällt, ist der Kautschuk irgendwo undicht; man drücke sie, während der Hahn D geschlossen ist, unter Wasser zusammen, und beobachte, ob Luftblasen am Schlüssel des Hahnes aufsteigen; in diesem Falle muss man ihn fester schrauben. Kommt Luft an der Stelle, wo der Schlauch aufgeschoben ist, dann windet man eine dünne Schnur darum.

Nach jedesmaligem Belichten hebt man mit der Hand die obere Klappe und lässt beide Klappen durch einen Druck auf die Feder an dem unteren Knopfe fallen.

Durch Vorbeischnellen von zwei mit Oeffnungen versehenen Metallscheiben vor dem Objective, die in entgegengesetzter Richtung gehen, erzielt man auch sehr rasche Belichtungen. Ein solcher Verschluss wurde durch S. P. Jackson construirt, der darüber folgendes berichtet:

„Die beistehenden Zeichnungen stellen eine vereinfachte Form meines Momentverschlusses dar. In der Originalgestalt hatte der Apparat an beiden Seiten zwei vollständige Scheiben aus Ebenholz oder Eisenblech mit kreisrunden Ausschnitten in der Grösse der Linsen und mit Rollen auf der Rückseite; aber durch Wegschneiden des überflüssigen Theils der Scheiben entsteht ein Apparat, der eben so praktisch, aber viel kleiner, leichter und handlicher ist. Ein anderer wesentlicher Vorzug ist der, dass er jetzt hinter den Linsen angebracht werden kann und nicht im Wege steht. Ist eine lange Exposition

erforderlich, so wird der Apparat ganz geöffnet, ohne dass man dabei die Mühe hat, die Linsen abzuschrauben und den Apparat wegzunehmen; in der That ist er in seiner jetzigen Gestalt ein Theil der Camera.

Die beistehende Zeichnung macht alles deutlich. Der Apparat ist von vorn im Durchschnitt dargestellt, damit man die Mechanik sehen kann.

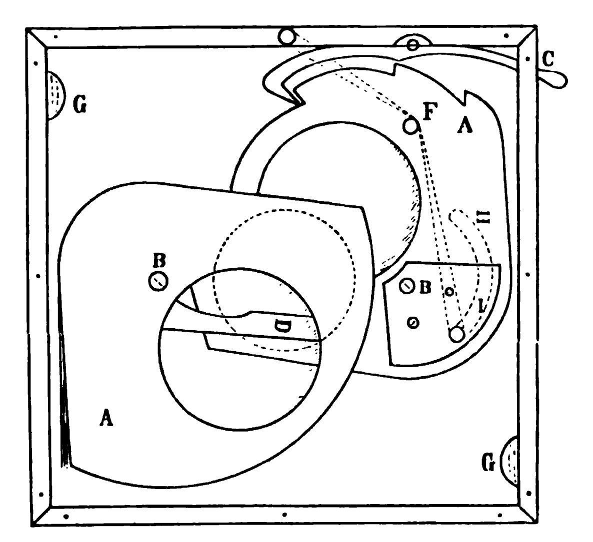


Fig. 42. Jackson's Schnellverschluss.

A A sind zwei Stücke Ebenholz mit kreisrunden Ausschnitten der Grösse der weitesten Linse entsprechend, die in der Camera zur Verwendung kommen kann; B B die beiden Axen, um welche sich die Scheiben drehen; C ein Drücker; D Kurbelstange, welche die beiden Scheiben in Bewegung setzt; F eine Schnur aus

Gummi elasticum, durch deren grössere Spannung eine raschere Exposition erzielt wird; G G zwei kleine Polster, gegen welche die beiden Scheiben schlagen; die punktirten Linien H H sollen den Ausschnitt in der Vorderseite des Verschlusses bedeuten, und J ist ein kleiner Stift, der die Scheiben für die Exposition in der richtigen Lage hält.

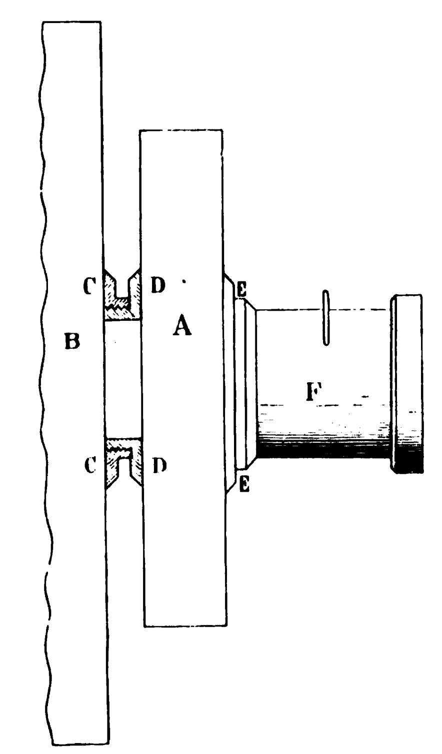


Fig. 43. Jackson's Schnellverschluss.

Figur 43 zeigt den Verschluss an der Camera angebracht; die Objectivringe hinter den Linsen sind hier im Durchschnitt gezeichnet. An der Vorderseite der Camera ist der Objectivring für die grösste Linse, die gebraucht wird, und in diesem Ring ist ein zweiter mit einem Schraubengewinde. Dieser letztere ist hinten am Verschlusse angeschraubt und vorn befindet sich ein anderer gewöhnlicher Objectivring für die grösste Linse und in diesem Fassungen für kleinere Linsen.

A ist das Aeussere des Verschlusses; B die Camera; C der Objectivring vorn an der Camera; D der Objectivring mit Schraubengewinde; E der Ring vorn am Verschluss, und F das Objectiv."

Hier noch die Beschreibung eines neueren Verschlusses von Guerry.

Es ist ein flacher Kasten, ähnlich dem des Jackson'schen Verschlusses, der auf das Objectivbrett der Camera geschraubt wird, und für mehrere Objective verwendet werden kann. Für eine Camera von ganzer Platte misst der Verschluss $10 \times 12 \times 3^1/_2$ Centimeter, und trotz dieser geringen Verhältnisse besitzt er eine zweifache Wirkung, es ist nämlich eine Combination von zwei Verschlüssen, wovon der eine für eigentliche Momentaufnahmen, und der andere für etwas längere Belichtungen bestimmt ist. Durch eine einfache Ausschaltung lässt sich der eine oder der andere der beiden Verschlüsse in Wirksamkeit setzen.

Der eigentliche Momentverschluss hat zwei Stahlbleche D und G mit dreieckig ausgeschnittener Seite. In Folge dessen fängt die Belichtung von der Mitte

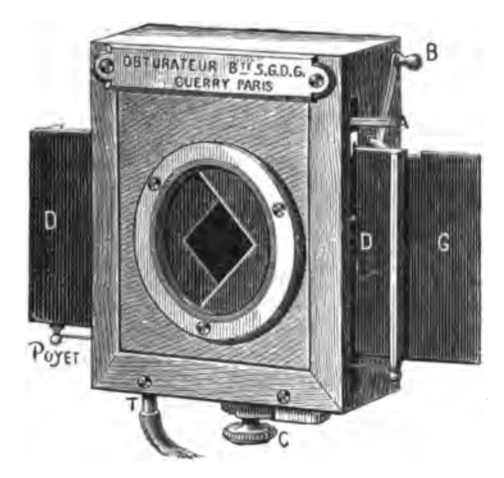


Fig. 44. Momentverschluss.

des Objectivs an und endigt auch dort. Nach chronographischer Messung Vidal's dauert die Belichtung mit diesem Verschluss $^1/_{100}$ Secunde. Der Knopf C unterhalb des Kästchens wirkt beim Umdrehen hindernd auf die Stahlbleche ein und gestattet dadurch die Belichtungszeit etwas zu verlängern.

Für Aufnahmen welche nicht diese grosse Geschwindigkeit erfordern, sowie überhaupt auch für längere Belichtungen benutzt man den anderen Theil des Verschlusses, den Jalousieverschluss. Es ist dies ein gefaltener Vorhang V, welcher sich beim Drücken der an T angesteckten pneumatischen Birne hebt und solange in seiner Stellung verbleibt wie der Druck fortdauert.

Auf diese Weise gestattet der Verschluss Belichtungen von der kürzesten bis zu jeder beliebig langen Zeitdauer.



Fig. 45. Jalousieverschluss.

Anstatt durch Luftdruck kann man auch die Auslösung der Feder bei den Objectivverschlüssen durch eine electrische Leitung vornehmen.

Die Anbringung des Verschlusses zwischen Camera und Objectiv ist in den meisten Fällen die vortheilhaftere, weil hier das Gleichgewicht besser bewahrt und Erschütterung vermieden wird. Der richtigste Platz für den Verschluss aber ist der an Stelle der Centralblenden in der Mitte des Objectivs, wo die Lichtstrahlen sich kreuzen, die Verschlussöffnung demnach viel kleiner sein kann, als der Objectivdurchmesser.

Solche Vorrichtungen erfordern allerdings das Umarbeiten der Objectivfassung und werden deshalb wohl meist nur von Spezialisten angewendet, weshalb ich die

Beschreibung derselben für den Abschnitt über Moment-Aufnahmen zurückstelle.

Das Stativ zum Tragen der Camera muss ziemlich solide, doch nicht zu schwer gefertigt sein und sich nach allen Richtungen stellen lassen.



Fig. 46. Dreieck-Stativ.

Am allgemeinsten in Gebrauch ist der Dreifuss (Fig. 46), ein Gestell aus drei beweglichen Holzstangen, die an einem dreieckigen Klotze befestigt sind; auf diesem befindet sich ein Brett, welches zum Tragen der Camera bestimmt ist. Die letztere lässt sich auf demselben durch messingene Schrauben befestigen. Anstatt des Klotzes kann ein Dreieck aus Eisen oder Messing genommen werden, in welchem Falle das Stativ leichter und sehr fest ist.

Zum Reisen sind diese Stative so eingerichtet, dass man die Stangen in zwei Theile zusammenklappen kann. Für das Atelier sind schwere Stative in Tischform mit



Fig. 47. Atelier-Stativ.

Rollen am geeignetsten (Fig. 47). Durch einen Schneckenmechanismus lässt sich das obere Brett rasch und leicht höher oder niedriger stellen; eine endlose Schraube dient dazu, es nach vorn zu neigen oder horizontal zu richten.

Die Zahl der verschiedenen Stativconstructionen ist endlos. Nachfolgend findet man die Abbildungen zweier in Amerika vielfach angewendeten Stative, Figur 50 zeigt ein schweres Tischstativ für grosse Cameras.

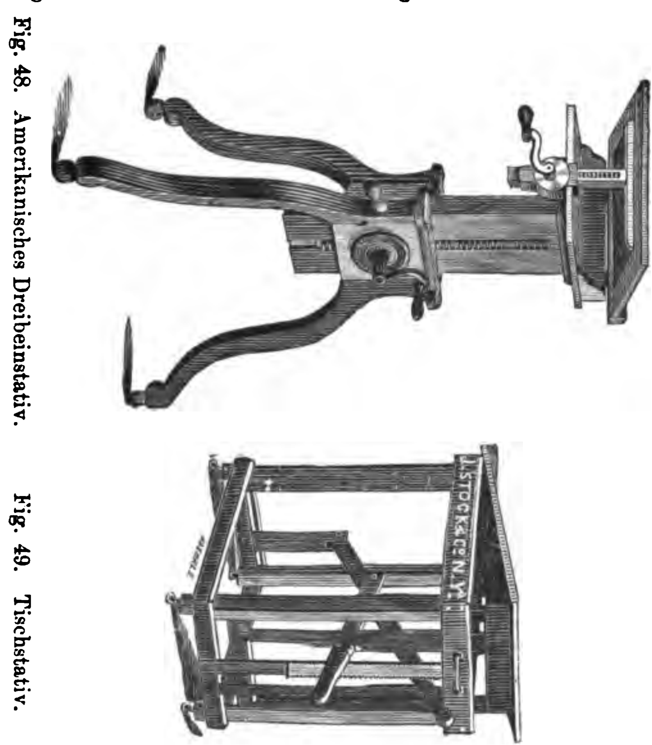


Fig. 48. Amerikanisches Dreibeinstativ.

Fig. 49. Tischstativ.

Für gewisse Zwecke, z. B. bei der Aufnahme von Ansichten wo ein erhöhter Standpunkt erforderlich, aber nicht vorhanden ist, wird der Photograph zuweilen in die Lage kommen, eigene Gerüste für seine Camera aufbauen zu müssen; es sind sogar Fälle vorgekommen,

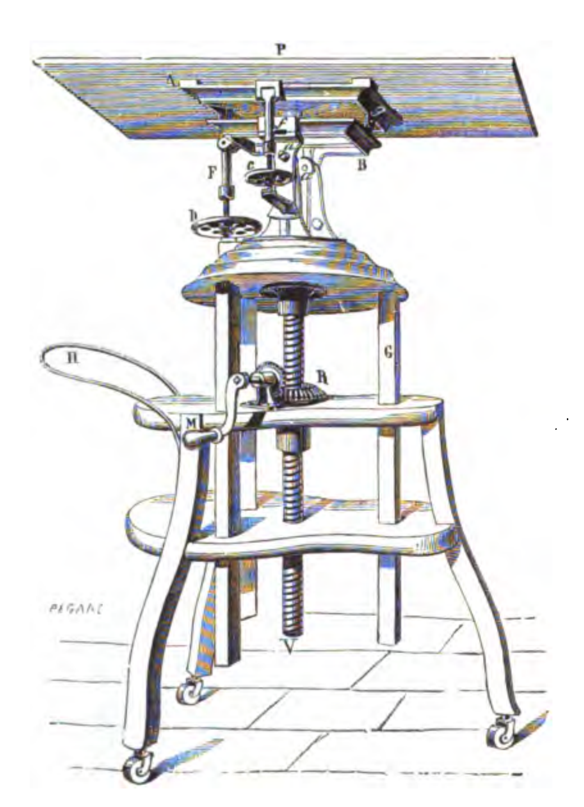


Fig. 50. Eisernes Stativ.

dass besondere Aussichtthürme speziell für die Aufstellung photographischer Apparate gebaut wurden, wie in Sydney für die grossen Holtermannschen Panoramen; für die Aufnahme des Niederwald-Denkmals wurde ein Gerüst von 50 Fuss Höhe hergestellt, so auch für die des Heidelberger Schlosses und gewiss noch manche andere Aufnahme.





Das Porträt.

Keine Anwendung der Photographie ist interessanter und allgemeiner verbreitet, als das Porträtfach; gleichzeitig aber ist sie die schwierigste und es sind häufig gar viele eigenthümliche Zustände und Bedingungen zu überlegen und zu erfüllen, wenn man ein gelungenes Resultat zu erzielen strebt.

Ich will versuchen, die verschiedenen Bedingungen deren Beachtung den Erfolg sichert, zu beschreiben.

Ein wesentliches Erforderniss ist eine Vorrichtung zum richtigen Vertheilen des Lichtes. Die Aufnahme lässt sich ebensowohl im Freien, wie in eigens dafür errichteten Glashäusern bewirken, die Regeln der Beleuchtung sind in beiden Fällen dieselben.

Das Glashaus.

Bei der Anlage eines Glashauses zum Porträtiren ist wohl die erste Frage, wozu das Glashaus nütze? Hierauf kann man nur antworten: Uns vor Wind, Wetter und Kälte zu schützen während der Aufnahmen.

Dann folgen die Fragen: Wo soll das Glashaus liegen, wie gross soll es sein, wie hoch, wie breit, und endlich, im ungünstigsten Falle, wie soll anf einem bestimmt angegebenen Orte von geringer Ausdehnung ein brauchbares Glashaus errichtet werden.

Angenehm ist im Sommer ein reines Nordlicht, wo einen die Sonne nicht stört; eine freie Aussicht, ohne reflectirende Wände, ist zu allen Jahreszeiten nicht zu verachten; im Winter ist ein Südlicht, oder ein nach Süden gehendes Fenster von grosser Annehmlichkeit.

Der Porträtmaler begnügt sich in seinem Atelier mit wenigen Quadratfussen reinen Nordlichts; so lange er nur sein Original sehen kann, ist ihm schon geholfen. Seine Sitzungen dauern tage-, oft wochenlang, und die Langsamkeit der Herstellung seiner Gebilde macht es ihm zur Nothwendigkeit, eine Beleuchtung zu benutzen, die nicht vom Morgen bis zum Abend fortwährend wechselt. Anders ist es mit dem Photographen, ihm ist das Licht ein Werkzeug wie dem Maler der Pinsel, die Lichtstrahlen müssen ihm seine Bilder zeichnen, und deshalb sollte er, da ein Aufspeichern der kostbaren Himmelsgabe noch nicht gelungen ist, bei der Anlage des Glashauses darauf Bedacht nehmen, dass es wohl im Sommer überflüssiges Licht absperren kann, der Winter aber für ihn die böse Zeit ist, wo er oft genug nach „mehr Licht“ zu verlangen hat.

Es sind aber auch noch andere Fälle in Betracht zu ziehen; nehmen wir an: Jemanden, der ein grosses Grundeigenthum besitzt, oder der über die Lage des Glashauses frei verfügen kann; ein anderer hat die Ge-

legenheit, in einer Stadt ein Haus zu miethen oder zu erwerben, das seiner Lage gemäss sich zum Betriebe seines Geschäftes eignen dürfte; die vorhandenen Mittel und die Aussichten auf baldigen Erwerb sind auch maassgebend; hier und da spricht auch die städtische Baucommission (oder wer sonst seine Genehmigung zu Bauten zu ertheilen hat) ihr Wörtchen mit.

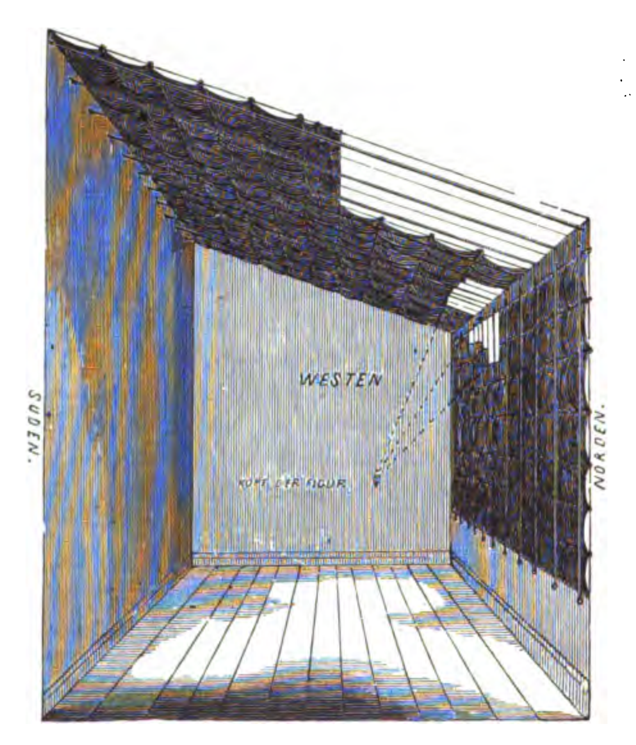


Fig. 51. Innere Ansicht eines Glashauses.

Welches die beste Form und Lage des Glashauses sei, darüber bestehen mancherlei verschiedene Ansichten, dabei sind viele Photographen gezwungen, den Raum so wie sie ihn vorfinden zu verwenden.

Die meisten Ateliers besitzen die Form der nebenstehenden Figur (51).

Die Längsrichtung ist von Osten nach Westen. Die Ost-, die West- und die Südseite bilden feste Wände, die Nordseite und das Dach sind verglast, lassen sich aber durch Gardinen verschliessen.

Ein Atelier dieser Art wird nur zu seltenen Zeiten von der Sonne getroffen; wenn es sich mit der Südseite an eine höhere Wand anlehnt, wird es ganz sonnenfrei;

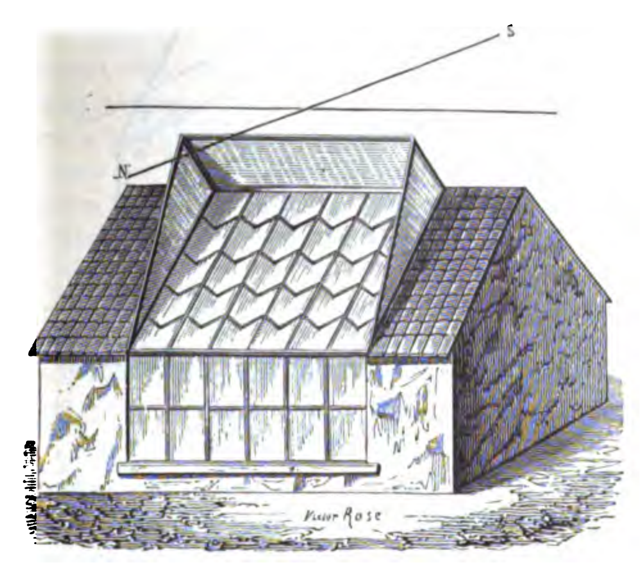


Fig. 52. Aeussere Ansicht des Glashauses.

auch kann man sich helfen durch Aufsatz von Sonnenblenden, wie aus Figur 52 ersichtlich. Die obere Blende ist 2 m hoch, die beiden Seitenblenden laufen nach abwärts schräg zu; sie sind mit Charnieren befestigt und lassen sich wenn nöthig auf das Dach herunterlegen. Sie bestehen aus hölzernem Rahmenwerk das mit starker Leinwand bespannt ist. In Figur 53 ist dasselbe Glashaus im Durchschnitt dargestellt. Die hier gewählte

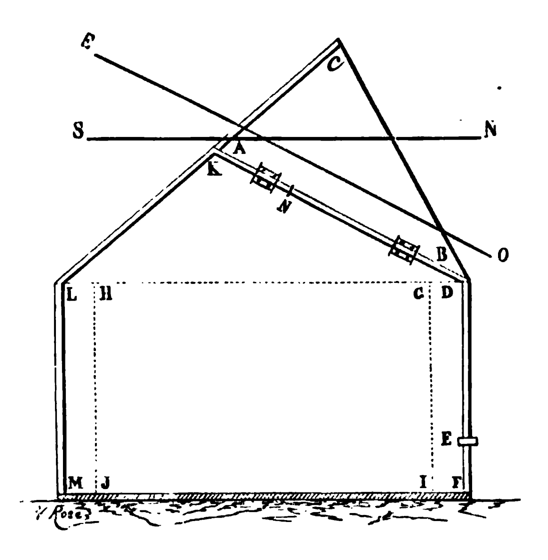


Fig. 53. Durchschnitt des Glashauses.

Form des Daches (Satteldach) ist meistens der in Fig. 51 gezeichneten vorzuziehen, weil dann die Südwand nicht so sehr hoch wird. Im Dachfenster D K ist der obere

Teil N K mit matten Scheiben, der untere Theil N D, sowie das Nordfenster E D hingegen mit klaren Scheiben verglast. Alle übrigen Wände sind fest. A B C ist eine der seitlichen Sonnenblenden. Sie wird, wie die anderen, bei schwachem Licht auf das feste Dach herumgeklappt.

Die Grössenverhältnisse bestimmt in vielen Fällen der vorhandene Raum. Eine Länge von 8 bis 10 m wird meistens ausreichen; es ist aber nicht gerade nöthig, dass das Glashaus so lang sei, wenn man durch eine Thür mit dem Apparat noch ein Stück hinausrücken kann. Als Breite nimmt man 4 bis 5 m. Ein Atelier von 15 m Länge und 6 m Breite gehört schon zu den grösseren. Das Seitenfenster muss ziemlich tief nach unten gehen, damit bei ganzen Figuren und Gruppen der Boden genügend beleuchtet werden kann; die Höhe der verglasten Nordwand sollte nicht über 3 bis $3^1/_2$ m betragen, denn in einem niedrigen Atelier arbeitet sich meist besser als in einem hohen*); die Höhe des Daches selbst richtet sich nach der Breite des Ateliers und nach dem Fall den man dem Dach geben will. In Gegenden wo im Winter viel Schnee liegt muss das Dach steiler gehen, als wo dies nicht der Fall.

Die Beschreibung einiger von hervorragenden Meistern erbauten Ateliers wird ohne Zweifel mehr als rein generelle Betrachtungen dem Anfänger beim Atelierbau von Nutzen sein. Ich lasse eine solche hier folgen, und

*) Womit nicht gesagt sein soll, dass hohe Ateliers nicht eben so gut sind als niedrigere, namentlich wenn sie so hoch sind dass man die Beleuchtungsvorrichtung unabhängig von den Glaswänden aufstellt.

brauche wohl kaum beizufügen, dass, wo die Ausstattung zu luxuriös und kostspielig erscheint, eine einfachere Ausführung auf die Qualität der im Atelier aufgenommenen Bilder ganz ohne Einfluss ist. Das Pritchard'sche Werkchen über die photographischen Ateliers von Europa bringt recht anziehende Beschreibungen des Geschäftsbetriebes in verschiedenen Anstalten, worauf bei dieser Gelegenheit hingewiesen sein möge.

Atelier von Prof. F. Luckhardt in Wien.

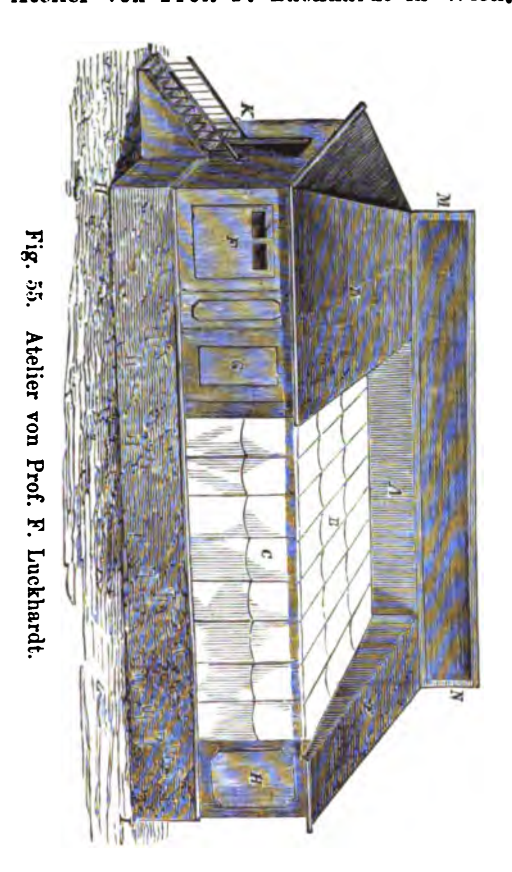
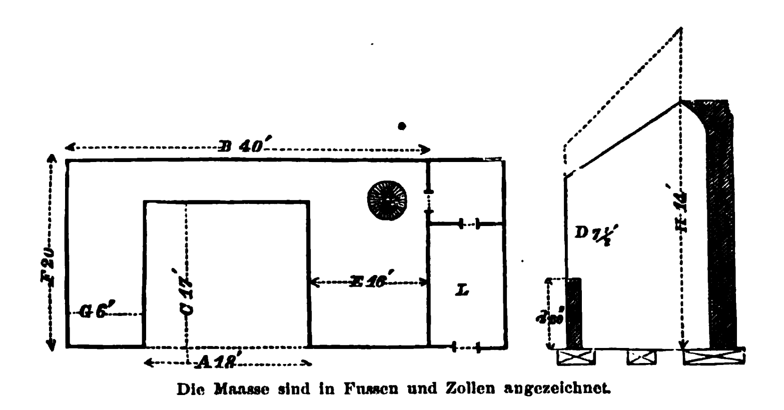


Fig. 55. Atelier von Prof. F. Luckhardt.

Das Atelier ist hier so dargestellt als läge es ebenerdig, in Wirklichkeit befindet es sich auf dem Dache

eines Hauses. K ist die Treppe die zum Dunkelzimmer F führt; B das Glasdach, das tiefer liegt als das Dach A A E. Das Fenster C geht nach Norden. Der Vorsprung M N hält die Sonne ab.



Die Maasse sind in Fussen und Zollen angezeichnet.

Fig. 56. Atelier von Prof. F. Luckhardt in Wien.

Atelier durch O. G. Rejlander in London erbaut.

Dies Atelier ist 6 m hoch und mehr als 12 m lang. Es besteht aus zwei durch einen Vorhang getrennten Räumen. Das eigentliche Atelier besitzt zwei Fenster nach Osten und ein Glasdach von 4 m auf 3 m. Das Licht lässt sich durch Vorhänge reguliren. Der andere Raum hinter dem Vorhang ist reich möblirt, es befindet

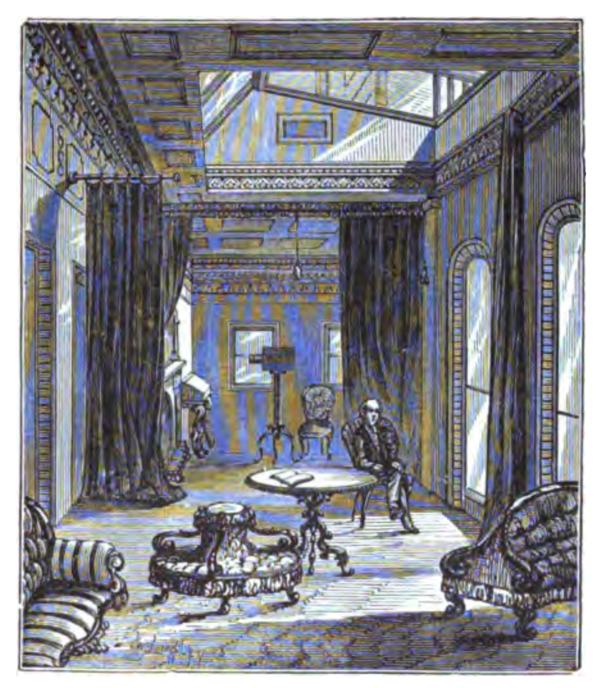


Fig. 57. Atelier von Rejlander in London.

sich darin ein schöner Kamin, eine Bibliothek, Sessel u. dgl. Zuweilen wird dies Zimmer bei den Aufnahmen als Hintergrund angewendet.

Atelier von Adam Salomon in Paris.

Die Dimensionen sind: Länge 8 m, Breite 5 m. Das Glasdach beginnt in einer Höhe von 2 m 60 und

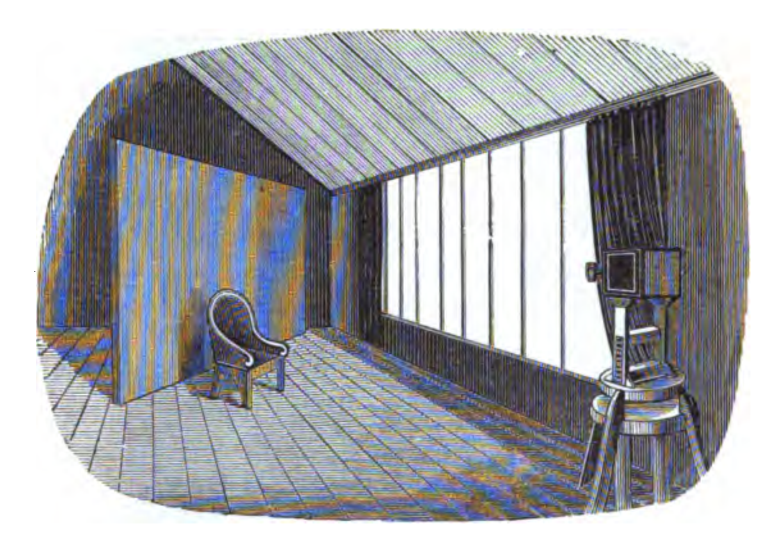


Fig. 58. Atelier von A. Salomon in Paris.

steigt gegen Süden bis zu 4 m 20. Die Ost-, die Süd- und die Westseite sind geschlossen; nur das Nordfenster und das Glasdach lassen Luft ein. Das Dach misst 8 m in der Länge und 3 m 50 in der Breite. Die Glasscheiben sind durch weisse Farbe dem matten Glase ähnlich mattirt; es sind 16 Reihen von je 4 Scheiben im Maasse von 50—60 cm. Die Fensterwand ist 4 m breit und rechts und links davon ist eine feste Wand von 1 m 50 Breite; sie geht bis auf 50 cm Höhe vom Fussboden.

Atelier von F. Pearsall in Brooklyn.



Fig. 59. Atelier von F. Pearsall in Brooklyn.

Dimensionen: Länge 14 m, Breite 7 m.

Das Glasdach ist 5 m lang und 4 m breit; das Seitenfenster 5 m lang und 2 m 50 breit.

Atelier von H. Rocher in Chicago.

Unser Landsmann Henri Rocher hat, nachdem sein Atelier bei dem grossen Brande zu Chicago mit untergegangen ist, ein neues Atelier erbaut. Rocher's Arbeiten

Grundriss des Erdgeschosses. Grundriss des Ateliers.

Fig. 60. Atelier von H. Rocher in Chicago.

haben auch in Deutschland volle Anerkennung gefunden, und dürfte es meine Leser interessiren, zu erfahren, in welcher Weise dieser Künstler sich auf's Neue eingerichtet hat. Der „Philadelphia Photographer“ bringt folgende Beschreibung:

„Das Atelier ist aus Ziegelsteinen erbaut, zwei Stock hoch, 18 m lang, 6 m breit. Im unteren Stockwerk befindet sich ein Privatzimmer für mich, Räume für die Retoucheure, dann ein Zimmer zum Vergolden, Fixiren, Waschen und Aufkleben. Hier befindet sich auch das Gewölbe zum Aufbewahren der Objective, die jeden Abend mittelst einer Versenkung aus dem Dunkelzimmer herabgelassen werden. Die Versenkung dient zugleich zum Herablassen der Negativs, die retouchirt werden sollen. Die beigefügte Zeichnung wird alles Uebrige erläutern.

Dies neue Atelier ist viel praktischer als mein früheres: das Licht kann ich durch Vorhänge ganz nach Bedürfniss reguliren.“

Im Erdgeschoss sind die Zimmer $2^1/_2$ m hoch. N Norden. W Westen. E Osten. S Süden. A Eingang und Vorhalle. B Rocher's Privatzimmer. C Zimmer für den Maler. c Staffelei und Stuhl. D D Retouchirpulte. E Aufklebetische. F Ofen. G G Schränke. H Tisch zum Einrahmen. J Versenkung. K Tisch zum Tonen und Fixiren. L Spülstein. M N Waschgefässe. O Gewölbe für die Objective etc.

Das Atelier ist 11 m lang, 6 m breit und $3^1/_2$ m hoch. P Toilettezimmer. Q Q Q Heizungsröhren. R Dunkelzimmer. S Versenkung. T Spülstein mit gelbem Fenster davor. U U Tische. V Gestelle für die Nega-

tive, vom Stereoskopformat bis 30×40 cm. W. Silberbad-Cüvetten. X. Schubfächer. Y. Copirzimmer.

Das Seitenlicht des Ateliers ist 6 m lang und $2^1/_2$ m hoch; das Oberlicht 6 m lang und $5^1/_2$ m breit. Das Glasdach fällt im Winkel von 40 Graden nach Norden ab.

Atelier von J. Notman in Montreal.

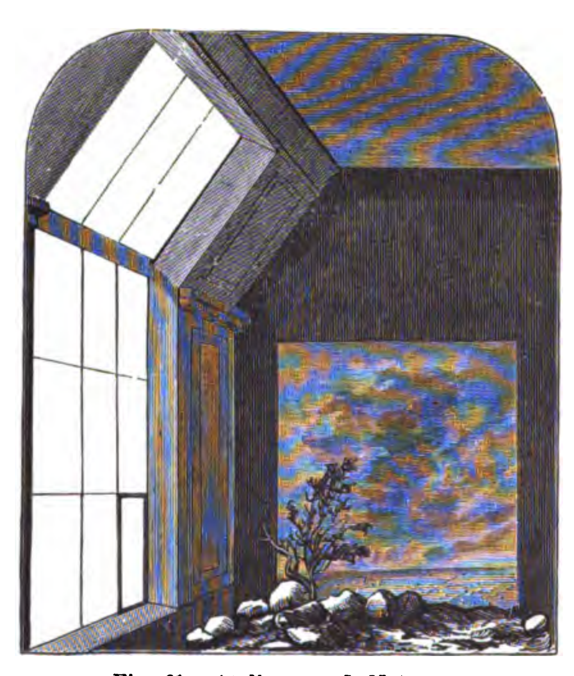


Fig. 61. Atelier von J. Notman.

Dimensionen: Länge 10 m 50, Breite 6 m, Höhe 5 m 50.

Das nach Norden gehende Fenster ist 3 m breit und 3 m 50 hoch. Das Glasdach 3 m breit und 1 m 70 hoch.

Anderes Atelier von J. Notman in Montreal.

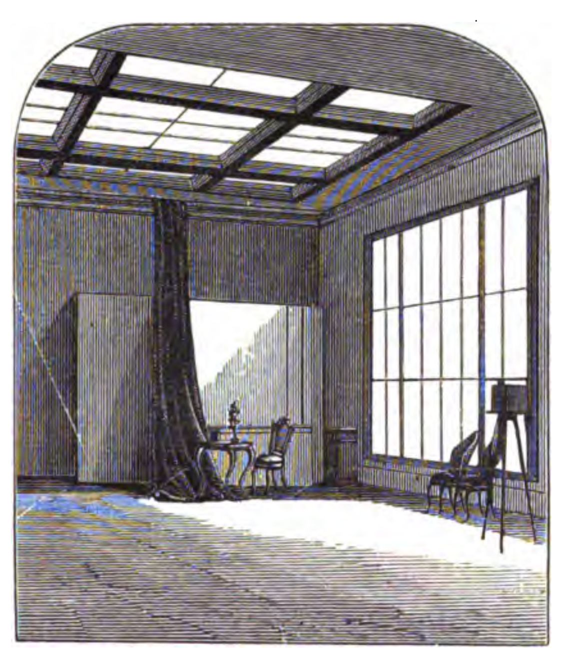


Fig. 62. Atelier von J. Notman in Montreal.

Dimensionen: Länge 17 m, Breite 7 m, Höhe 5 m.

Das Glasdach hält 5 m im Quadrat; über diesem ist ein zweites schräges Glasdach von 4 m 50 Breite und 5 m Länge. Dies doppelte Dach ist erforderlich weil in Canada die Dächer sehr lange Zeit mit Schnee bedeckt bleiben.

Das Atelier van Bosch.

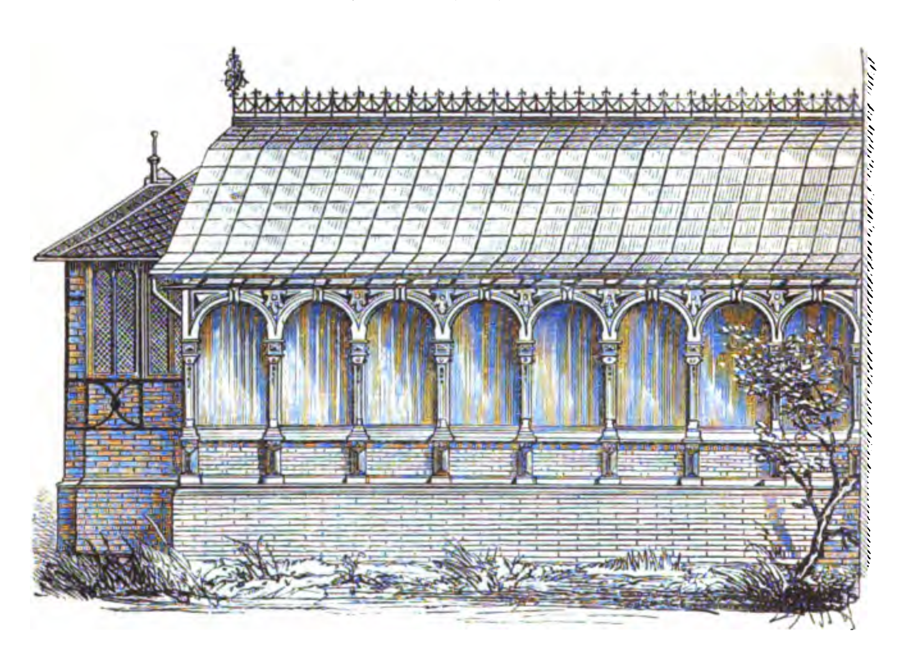


Fig. 63. Atelier van Bosch.

Aus den beiden beistehenden Abbildungen ersieht man die Construction dieses Ateliers. In der Durchschnittszeichnung sind die Maasse eingezeichnet.

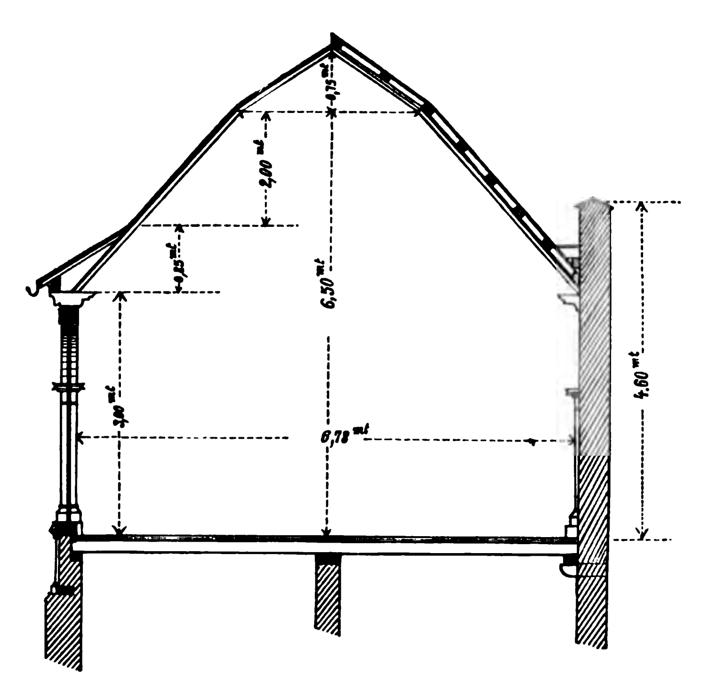


Fig. 64. Atelier van Bosch.

Atelier von Wegner & Mottu in Amsterdam.

Es ist dies eine Combination von zwei Ateliers; das eine ist 12 m lang und 6 m breit. Das Licht kommt von Norden und man kann in dem Atelier zu jeder Zeit arbeiten ohne durch die Sonne gestört zu werden.

Das andere Atelier ist 14 m lang und 5 m breit, es erhält das Licht aus Westen.

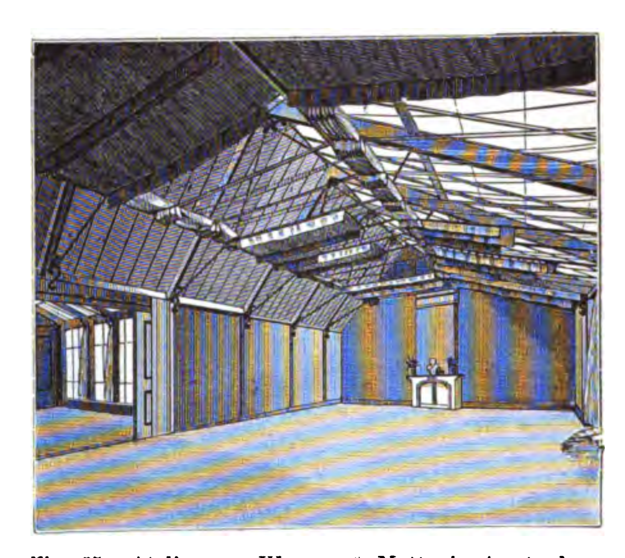


Fig. 65. Atelier von Wegner & Mottu in Amsterdam.

Atelier von Wenderoth, Taylor & Brown in Philadelphia.

Dimensionen: Länge 15 m, Breite 8 m.

Das Glasdach beginnt 2 m 50 über dem Fussboden und steigt bis zu 6 m 50. Es geht gegen Norden; die beiden Seitenfenster erhalten ihr Licht aus Ost und West. Sie beginnen 0 m 68 oberhalb des Fussbodens. Das Glasdach ist 6 m breit und 8 m lang.

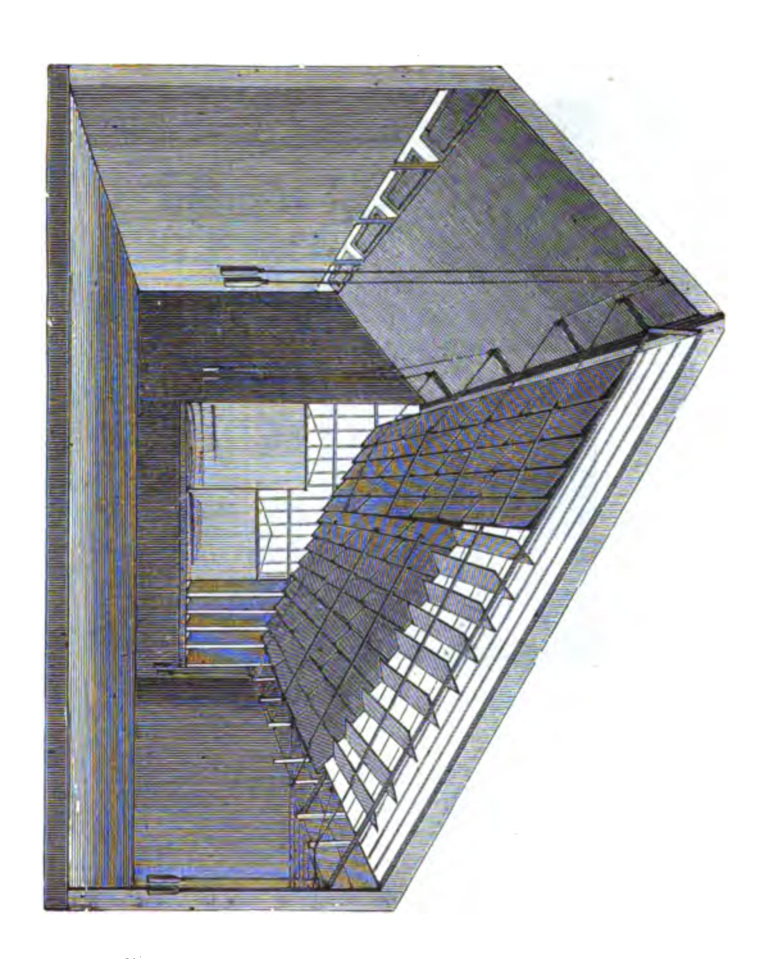


Fig. 66. Atelier von Wenderoth in Philadelphia.

Atelier von Ch. Reutlinger in Paris.

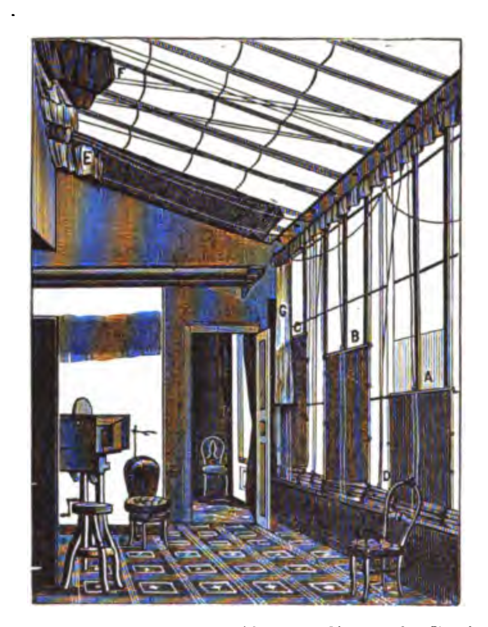


Fig. 67. Atelier von Ch. Reutlinger in Paris.

Dimensionen: Länge 12 m, Breite 4 m, Höhe 5 m.
Das Licht kommt von Norden.

Die Vorhänge A B C dienen zur Regulirung des freien Seitenlichts, sie gehen von unten nach oben, während die Dachgardinen E und F von oben nach unten gehen. Die Gardine G lässt sich seitlich verschieben.

Atelier von W. Rulofson in San Francisco.



Fig. 68. Atelier von W. Rulofson in San Francisco.

Dimensionen: Länge 10 m, Breite 7 m.
Das Glasdach hält 5 m im Quadrat.

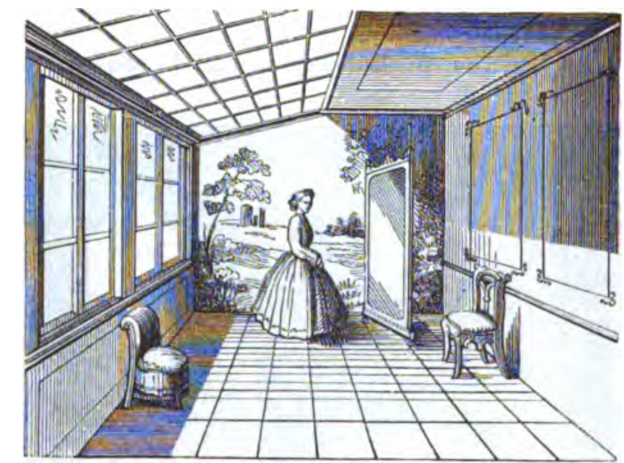


Fig. 69. Atelier in Crefeld.



Fig. 70. Atelier in Elberfeld.

Die von Sutton vorgeschlagene Atelierform worin alles Licht auf die aufzunehmende Figur geleitet, dagegen vom Apparat gänzlich abgesperrt wird, hat sich viele Anhänger erworben. Nachstehende Figuren stellen ein solches Atelier dar.

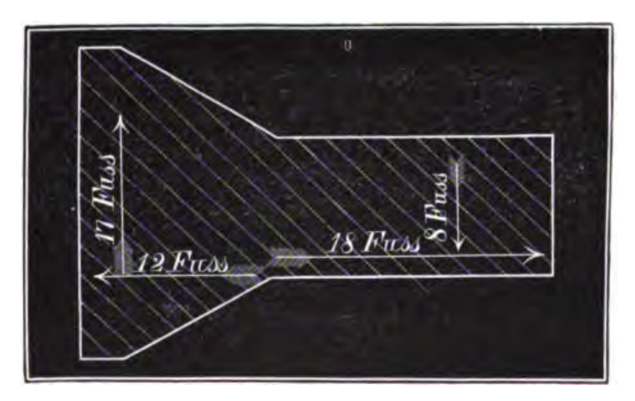


Fig. 71. Tunnel-Atelier.

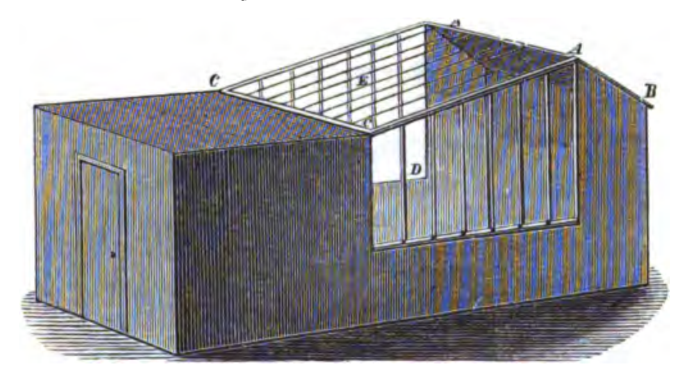


Fig. 72. Tunnel-Atelier.

Der Apparat steht hier fast ganz im dunklen Raum, während die Figur durch von Norden einfallendes oberes und seitliches Vorderlicht beleuchtet wird.

Die Glasfläche des Tunnel-Ateliers wird zweckmässig mit Blenden, anstatt mit Gardinen versehen.

Herr L. Meckes in Ulm theilte mir folgenden Plan mit, der ihn vollständig befriedigt.

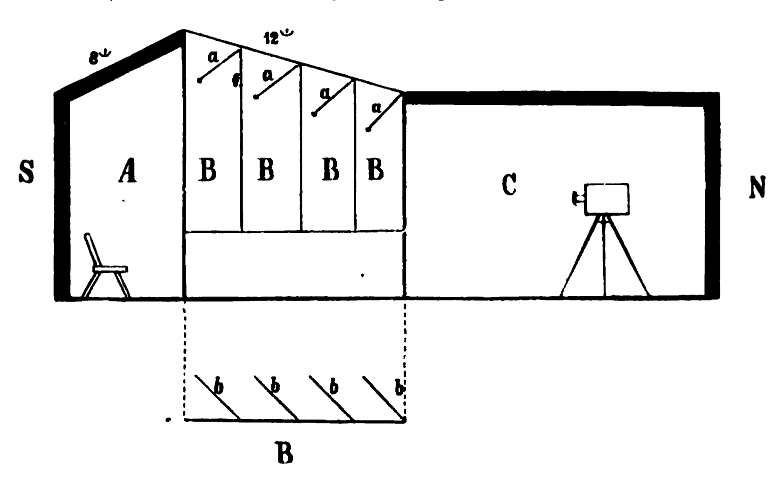


Fig. 73. Tunnel-Atelier.

Die Räume A und C sind von beiden Seiten und von oben geschlossen, B hingegen ist mit Fenstern und Glasdach versehen. a a sind an Charnieren befestigte Klappen (leichte Rahmen, mit Papier oder Nessel bespannt) unter dem Dach; ebensolche Klappen b b sind an den Fenstern angebracht. In den hier angedeuteten schrägen Stellungen entziehen die Klappen dem Gegenstande kein Licht, schneiden aber alles störende Licht ab, welches

das Bild unklar macht und verschleiert. Sie können nach Bedürfniss durch eine einfache Schnurvorrichtung zum Theil geschlossen oder ganz geöffnet werden.

Einer der hervorragendsten englischen Portraitisten, Herr H. P. Robinson in Tunbridge Wells, empfiehlt die Glashäuser mit nach zwei Seiten abfallendem Dach. Die Süd- (Längen-) seite des Ateliers soll ganz geschlossen sein, ebenso das Dach an dieser Seite. Die Nordseite wird am besten bis fast auf den Fussboden verglast.

Das Glasdach kann bis zu fünf Fuss an jeder Seite geschlossen sein; der mittlere Theil wird mit vier gleich weiten weissen Gardinen versehen, die sich von unten bis oben aufrollen. Blaue oder schwarze Gardinen empfiehlt Herr Robinson nicht. Wenn die Seite directes Himmelslicht hat, sind auch hier Vorhänge anzubringen. Hat man aber nur reflectirtes Licht von der Seite, so sind keine Vorhänge nöthig. Die Südseite ist mit einer mittelgrauen oder grünlichgrauen Tapete zu versehen.

Das Dach ist hier abgebildet; die Grösse des Ateliers ist zu 28 und 14 Fuss angenommen.

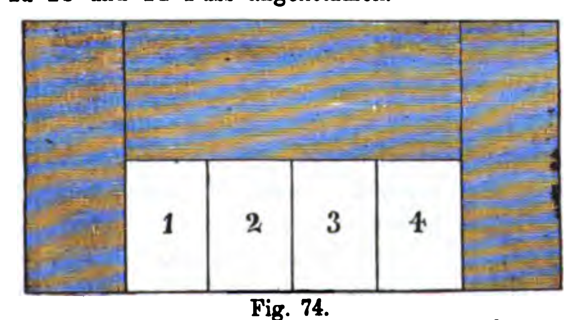


Fig. 74.

Um die Wirkungen des Lichts in einem solchen Atelier kennen zu lernen, schlägt Herr Robinson vor, die folgenden Versuche anzustellen:

Man stelle an ein Ende des Ateliers eine Marmorbüste, drehe sie so, dass das Gesicht das volle Licht erhält, und ziehe alle Gardinen auf. Die Gesichtszüge erscheinen bei dieser Beleuchtung unbestimmt, die Schatten fehlen. Wird der Kopf so gedreht, dass er sich von der Glasseite abwendet und dem bei der Camera Stehenden eine dreiviertel Ansicht gewährt, dann erscheint die verkürzte Seite schön schattirt, die Nase erhält Relief. Aber die beste Beleuchtung ist noch nicht da, denn das Licht ist zu breit und flach, wodurch den Lichtern das zarteste Detail und die feinsten Schatten, den Schatten ihre Klarheit und Durchsichtigkeit verloren geht. Eine unter diesen Bedingungen gemachte Aufnahme wird hart, schwarz und weiss. Wenn alle vier weisse Gardinen etwa ein Drittel zugezogen werden, erscheint die Schattenseite des Gesichts weicher und das ganze harmonischer. Den höchsten Grad von Detail und Abstufung in den Lichtern erhalten wir dadurch, dass wir die beiden Gardinen 1 und 2 zuziehen, die am weitsten von der Büste entfernt sind. Dadurch erhält man die grösstmögliche Plastik, verbunden mit den zartesten Schattirungen im höchsten Licht und im tiefsten Schatten.

Man denkt vielleicht, das Zuziehen der Gardinen, wie es hier angegeben, werde die Belichtungszeit verlängern; die Erfahrung aber lehrt, dass dies nicht der Fall ist; ein richtig beleuchteter Kopf braucht keine längere Exposition, als wenn man alle Gardinen aufzieht.

Wenn der Kopf noch mehr gedreht wird, oder die Person sehr heraustretende Züge hat, wird die Schattenseite zu dunkel. In diesem Falle wendet man meistens Reflectirschirme an, um den Schatten zu erhellen. Dies Verfahren scheint mir unrichtig, denn es bildet sich im Auge ein zweiter Lichtreflex, der sehr störend ist. Besser ist es, in solchen Fällen die Camera c und den Hintergrund a schräg zu stellen. Die Figur b erscheint

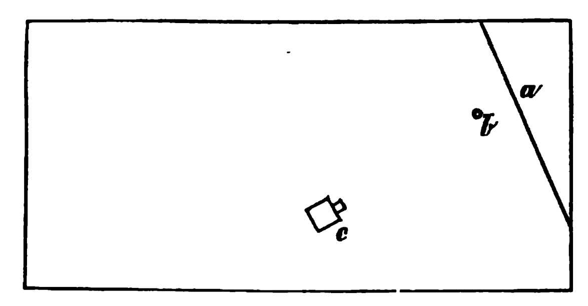


Fig. 75.

hierbei in vollerem Licht und die Schatten werden kürzer. Eine solche Beleuchtung eignet sich auch sehr gut für Profil.

In der Photographie eines gut beleuchteten Kopfes findet man das äusserste Weiss und Schwarz nur in äusserst geringen Mengen und nur da, wo es absolut nöthig ist.

Eine ähnliche Beleuchtung wie die in dem Meckes'schen Atelier wird von Major Vanderweyde vorgegeschlagen, nur mit der Abänderung, dass das Licht stets senkrecht durch das Glas auf die Person fallen soll.

Die Glasscheiben sind in solcher Weise eingedeckt, dass jede Scheibe das die Person treffende Licht in rechtem Winkel durchlassen muss. Die beistehende Figur wird dies erläutern; sie kann sowohl als Grundriss, wie

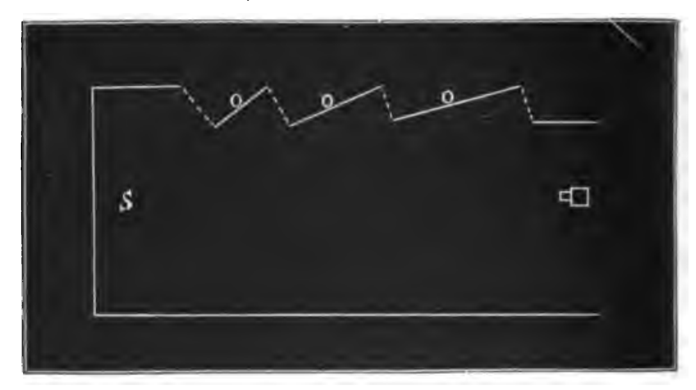


Fig. 76. Vanderweyde's Beleuchtung.

als Seitendurchschnitt betrachtet werden. Die Person sitzt bei S, die Camera steht an der entgegengesetzten Seite des Ateliers. Die Linien O O O stellen dünne Bretter vor und sind alle so auf die Person gerichtet, dass diese nur deren Kanten, nicht aber die Flächen sehen kann. Die punktirten Linien sind die Glasscheiben. Es sind deren zwar nur vier, aber sie lassen dennoch soviel Licht zur Person zu, als wenn das ganze Atelier verglast wäre. Nicht nur fällt alles Licht direkt auf die Person, sondern auch fällt kein Lichtstrahl auf die Camera.

Es ist eine feststehende Thatsache, dass im rechten Winkel durch das Glas fallendes Licht am kräftigsten

wirkt, indem auf diese Weise viel weniger Licht reflectirt wird, als wenn das Licht in schräger Richtung hindurchgeht. Dies geht soweit, dass in einem gewissen Winkel alles Licht reflectirt und nichts durchgelassen wird. Die Richtigkeit dieser Behauptung lässt sich leicht darthun durch die in Figur 77 dargestellte Vorrichtung.

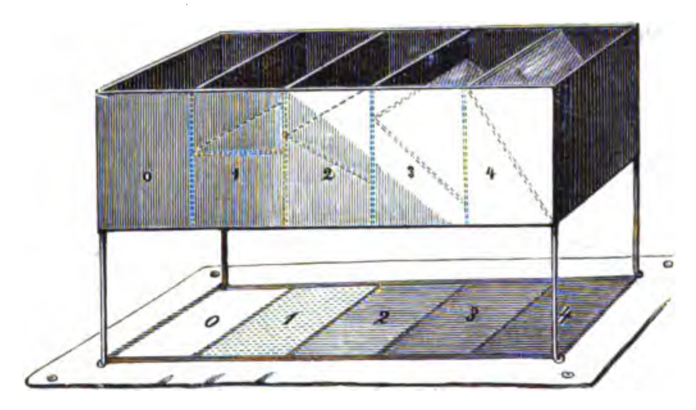


Fig. 77.

Ein schwarzer Metallkasten ohne Boden und ohne Deckel ist in vier Abtheilungen getheilt. O ist ganz offen; in 1 befindet sich eine Glasplatte in horizontaler Lage, in 2, 3 und 4 stehen die Glasplatten weniger und mehr schräg. Dieser Kasten stehe auf vier Beinen über einem Blatt weissen Papiers, und das Licht falle von oben ein. Man erkennt sogleich an dem darauf fallenden Schatten, dass die horizontale Platte 1 die die geringste Menge Licht reflectirt und dass die Belichtung abnimmt mit der zunehmenden Schrägstellung der Glasplatte.

Es folgt nun die Zeichnung des Vanderweyde'schen Atelierfensters, welches zwischen den Wänden A A

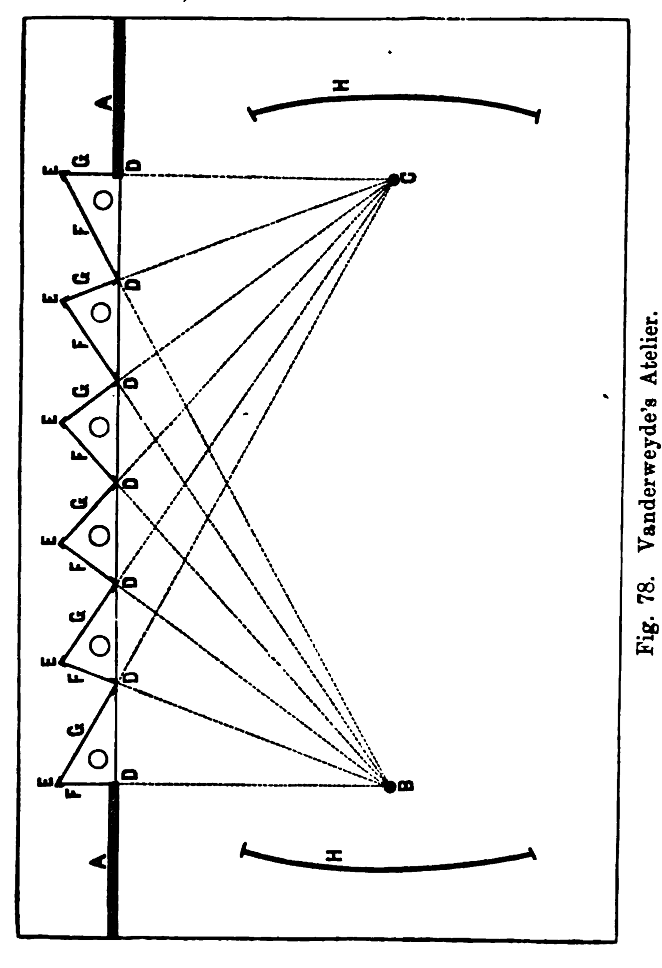


Fig. 78. Vanderweyde's Atelier.

eingefügt ist. B und C sind die beiden Stellen im Atelier, wo die Person sitzen kann, also einige Fuss vor dem Hintergrund. Es werden zunächst die verticalen Fenstereisen D in gleichen Entfernungen eingesetzt, etwa 2 Fuss von einander. Aussen steht eine zweite Reihe Fenstereisen E und die Glasscheiben werden in den Richtungen F und G eingesetzt. Die Stelle der Fenstereisen E findet man dadurch, dass man von den Punkten B und C durch die Punkte D gerade Linien zieht; da wo die Linien sich kreuzen, werden die Fenstereisen E angebracht. Die Scheiben haben also zwei verschiedene Richtungen. Alle mit F bezeichneten Scheiben gehen nach dem Punkte B, alle mit G bezeichneten nach C. Auf diese Art nimmt die doppelte Reihe von Fenstereisen nicht mehr Licht fort, als eine eine einfache Reihe. Wenn die Person bei C sitzt, werden alle mit G bezeichneten Scheiben durch Gardinen oder Klappen geschlossen; wenn sie bei B sitzt, die mit F bezeichneten. Dadurch wird alles Licht auf die Person geleitet, alles Licht von der Camera abgesperrt.

Südfront-Ateliers.

Im vorhergehenden ist angenommen worden, dass das zur Beleuchtung dienende Licht wenigstens hauptsächlich von Norden kommen sollte. Es lässt sich aber auch das von Süden einfallende Licht verwenden.

Für und gegen Südfront-Ateliers lässt sich manches sagen, aber es scheint mir fast, als hätte man mehr als billig die Südseite verabscheut, und viel zu selten den

Versuch gemacht, auch dieser Himmelsrichtung gerecht zu werden.

In der ersten Hälfte der sechsziger Jahre habe ich oft das Atelier des Herrn Lewitzki in der Rue de Choiseul in Paris besucht und mich überzeugen können, dass man auch bei einem Glashause, dessen Fensterwand nach Süden geht, gute Bilder und brillante Geschäfte machen kann.

Die Vorrichtung zum Abhalten der directen Sonnenstrahlen bestand einfach in Vorhängen aus weissem Stoff.

Einer der hervorragendsten Londoner Photographen, Herr Valentine Blanchard, beschreibt seine Erfahrungen mit dem Südfront-Atelier in folgender Weise:

„Ohne Zweifel ist das Nordlicht, wie es fast alle Photographen und Maler verwenden, das beständigste, und deshalb am leichtesten zu benutzende; aber es müssen doch die Praktiker zugeben, dass es Beleuchtungswirkungen gibt, die man mit Nordlicht nicht herstellen kann, während sie mit Südlicht ganz leicht zu erzielen sind. Vor einigen Jahren habe ich lange mit Südlicht gearbeitet, ohne Schwierigkeiten ist es freilich nicht hergegangen, aber seitdem ich durch Verhältnisse gezwungen bin, wieder mit dem orthodoxen Licht zu arbeiten, habe ich oft vergeblich mich bemüht, früher mit wenig Mühe erzielte Effekte wieder zu finden.

Als ich mein neues Atelier zu bauen hatte, war ich auf die Ost- und die Südseite angewiesen, ich entschloss mich dazu, zwei Glashäuser zu errichten, eines mit Ostlicht und eines mit Südlicht. Ich bin jetzt seit einem Jahre in dem Atelier, und habe mich derart an das Süd-

licht wieder gewöhnt, dass ich fast ausschliesslich damit arbeite.

Da wohl mancher bezüglich der Lage des Ateliers ähnlich wie ich beschränkt ist, will ich hier mittheilen, wie ich die Schwierigkeiten des Südlichtes überwinde. Das Glashaus ist aus Eisen und Glas construirt, zwischen dem Seitenfenster und dem Dachfenster ist kein Sparren, auch keine Eisenstange; das Dachfenster geht über das Seitenfenster hinaus, berührt es aber nicht, sodass rund um das Glashaus ein halber Zoll weit offen bleibt; die Oeffnung wirkt vorzüglich als Ventilator.

In nachstehender Figur findet man den Grundriss des Ateliers. A A sind Blenden, d. h. Holzrahmen mit transparentem Papier bezogen, B ist der Apparat, C die aufzunehmende Figur.

Die schwarzen Striche zeigen die ganz dunkeln Wände, die schattirten deuten Rohglas, die klaren klares

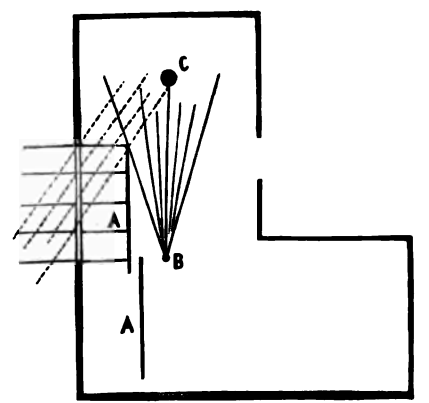


Fig. 79. Grundriss des Südfront-Ateliers.

Glas an. Die Blenden A halten alles directe Sonnenlicht ab. Für gewöhnliche Aufnahmen ist ein Schirm genügend, nur wenn die Entfernung eine grössere wird, z. B. bei

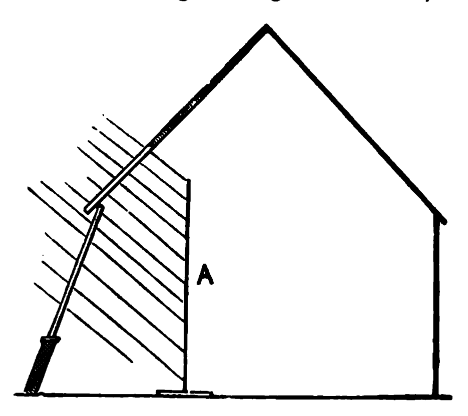


Fig. 80. Querschnitt des Südfront-Ateliers.

Gruppen, sind zwei Blenden nöthig. Die Blendrahmen laufen auf Rollen, können also mit Leichtigkeit so verstellt werden, wie es das wechselnde Licht erfordert. Auch können beide Seiten des Ateliers benutzt werden. Der oben abgedruckte Querschnitt zeigt, wie die von oben einfallende Sonne abgehalten wird. Die schwarzen Striche deuten die undurchsichtigen Wände an; die schattirte Partie ist Glas mit Seidenpapier beklebt, das zerstreutes Licht einlässt, Sonnenlicht aber abhält. Die klare Linie stellt klares Glas dar. Man sieht wie der Schirm die directen Sonnenstrahlen abhält. Ich liess zuerst das Dach mit Rohglas decken, und war mit der Wirkung überaus zufrieden, aber nach einiger Zeit musste

ich immer länger belichten. Der bekannte Londoner Schmutzstaub hatte sich in die Rinnen gesetzt, und war durch Spülen und Waschen nicht vollständig zu entfernen. So entschloss ich mich dazu, einen grossen Theil des Rohglases zu entfernen, und klares Glas an dessen Stelle setzen zu lassen. Die Stellen, welche das Sonnenlicht abhalten sollen, beklebe ich mit Vegetalpapier."

Ich habe seitdem für meine Versuche ein Südfront-Atelier errichten lassen und darin vielfach experimentirt. Die Angaben des Herrn Blanchard habe ich vollständig bestätigt gefunden. Das Atelier ist 10 m lang, 4 m breit, an der verglasten Südseite 2,30 m und an der festen Nordseite 3,15 m hoch. Bei Anwendung der vorerwähnten transparenten Schirme und eines innen matt geschwärzten Verlängerungsconus vor dem Objectiv lässt sich darin vorzüglich arbeiten.

Wir gehen jetzt zu Einzelheiten über die beim Atelierbau zu berücksichtigen sind. Man sorge ja für eine gute Ventilation des Raumes.

Den Dachfirst kann man (nach Gough) zu einem vortrefflichen Ventilator machen wenn man ihn in folgender Weise construirt. Die beiden Bretter a a in Fig. 81 von 3 cm Dicke und 18 cm Breite sind durch die in Distanzen von je 50 cm angenagelten, 8 cm dicken Klötze E von einander getrennt. In der freien Oeffnung hängt an Charnieren die Verschlussleiste b, die vermittelst der Schnur F geöffnet und geschlossen werden kann. Oberhalb der Oeffnung ist durch an die Bretter a a angeschraubte Eisenstäbe das Blechdächelchen D befestigt, dieses verhindert das Eindringen des Regens durch die Oeffnung. Durch die

Bretter a a und die Klötze E werden starke Schrauben gezogen, die Alles fest zusammenhalten und doch auch wieder leicht entfernt werden können. C C sind die

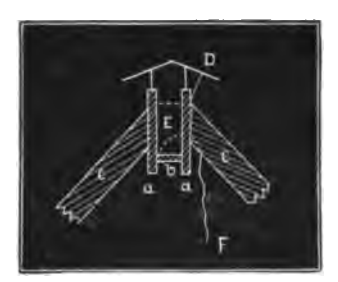


Fig. 81. Ventilation.

Dachsparren, von 6 cm Dicke und 9 cm Höhe; auch diese sind oben vermittelst Schrauben befestigt. Durch die Theilung des Dachfirstes ist allerdings eine Oeffnung zum Entweichen der schlechten Luft geschaffen, aber es fehlt noch die zum Hereinlassen guter Luft am Boden. Wenn die Seitenfenster bis zu 40 cm auf den Boden hinuntergehen, kann man unter denselben bis auf den Boden gehende Klappen anbringen, die 8 bis 10 cm weit offenfallen. Es wird hierdurch im Sommer ein angenehm kühlender Luftzug erzeugt. Im Winter schliesst man diese Klappen. Wo eine Wasserleitung vorhanden ist, bringe man diese in Verbindung mit einem über dem Schieferdache des Ateliers liegenden mit kleinen Löchern durchbohrten eisernen Rohr. Wenn es recht heiss wird, lasse man durch eine Umdrehung des im Atelier befindlichen Krahnens Wasser hindurchfliessen. Durch die Verdunstung tritt eine ziemliche Abkühlung der Temperatur im Atelier ein.

Die Stangen zum Auflegen der Glasscheiben des Daches nimmt man am besten in ⊥-Form, weil sie weniger Licht fortnehmen als Holz. Man legt sie in Entfernungen von nicht weniger als 45 cm auf. Die Verglasung geschieht entweder ganz mit klarem Glase (Doppelglas), oder im oberen Theile des Daches mit mattem Glase.

Die Scheiben werden dachziegelförmig geschnitten, es fliesst dann das Wasser stets in der Mitte der Scheibe ab.

Da Glas und Eisen beim Temperaturwechsel sich sehr verschieden ausdehnen sind Glasdächer auf gewöhnlichem Wege nicht leicht wasserdicht zu machen. Folgende Vorschrift hat sich gut bewährt.

Man schmelze einen Theil Talg und zwei Theile Harz und tauche schmale Streifen Leinwand oder Kattun in die Masse. Hierauf bedecke man die mit Glaserkitt bereits angestrichenen Fugen der Rahmen mit diesen Streifen, so dass $1\frac{1}{2}$ oder 1 mm der Breite derselben unter die Ränder der Glastafeln zu liegen kommt und drücke die Tafeln ein, so lange die Fettmasse der Streifen noch flüssig ist.

Ein anderes Mittel ist, Falzen und Glaserkitt nach dem Einsetzen der Scheiben mit Oelfarbe zu verstreichen und gleich danach von unten herauf Staniolstreifen darauf zu kleben.

Zum Fortführen der verdichteten Feuchtigkeit, die man bei kaltem Wetter an den Scheiben herunterfliessen sieht, findet man ein Mittel in beistehender Zeichnung; diese zeigt zwei der Fensterstangen des Glasdaches, die auf der Glaswand des Ateliers liegen. Der Theil a des Tragbalkens ist 6 mm tief weggenommen und dient zum

Aufnehmen der Feuchtigkeit, die in der gleichfalls sichtbar gemachten kleinen Rinne fortfliesst, anstatt über die Scheiben der Seitenwand sich zu ergiessen.

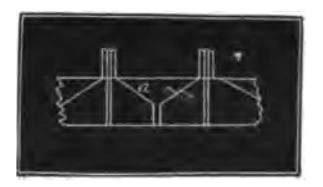


Fig. 82. Ableitung des Condensationswassers.

Für die zweckmässigste Anlage von Glasdächern im photographischen Atelier bringt das British Journal folgende nützliche Rathschläge:

Die richtige Stärke besitzen diejenigen Glastafeln, welche nicht weniger als 780 g per Quadratfuss wiegen. Es kommt aber auch viel auf die Lage des Dachstuhles an, denn je steiler dieser zuläuft, desto weniger ist es nothwendig, starkes Glas zu wählen. So kann ein Dach, welches mit Glas von 630 g per Quadratfuss gedeckt ist, mehr abhalten, als ein anderes mit Glas von 780 g, je nachdem der Dachstuhl gebaut ist. Denn je mehr eine horizontale Fläche in eine schräge verändert wird, mit desto geringerer Gewalt schlagen fallende Gegenstände auf dieselbe auf. Deswegen besitzt der Hagelschlag, wenn er auf ein schräges Glasdach fällt, keine sehr zerstörende Gewalt. Dann hat ein steil gelegtes Dach weniger Druck von gefallenem Schnee auszuhalten, als ein flach gebautes, und da man ausgerechnet hat, dass ein Glasdach je nach dem Klima drei bis zehn

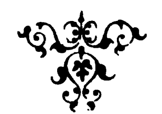
Pfund Schnee per Quadratfuss zu tragen hat, wird man begreifen, wie wichtig dies ist.

Bei Autoritäten findet man die Angabe, dass Glas von 630 g per Quadratfüss eine Dicke von 0,26 cm besitzt und dass solches von 1260 g das stärkste Scheibenglas ist, welches fabricirt wird. Für diejenigen, welche ein Atelier zu bauen beabsichtigen, dürfte ein Glas von 960 g zu empfehlen sein, es ist stark genug, um allen Wettern zu trotzen, vorausgesetzt, dass nicht zu grosse Scheiben genommen werden; denn je grösser eine Scheibe ist, desto leichter bricht sie durch Druck von aussen, wie z. B. durch Anhäufung von Schnee. Sehr zu empfehlen ist die Anwendung von Spiegelglas, weil dann die Augen der aufzunehmenden Person während der Exposition nicht auf so lästige Weise durch die langen Reihen von Fensterkreuzen geblendet werden.

Je steiler ein Dach ist, desto angenehmer ist es für den Sommer, denn von den darauf fallenden Sonnenstrahlen werden die meisten reflectirt. Und im Winter, wenn Schnee darauf liegt, wirft es diesen beim ersten Thauwetter, oder schon allein durch die Wärme des Ateliers leicht ab.

Es ist nicht wie behauptet worden ist, unmöglich, ein Glashaus ganz wasserdicht zu machen. Man hat dabei nur die folgenden Maassregeln zu ergreifen. Die Rahmen oder Fensterkreuze müssen aus ganz trocknem Material gemacht sein, und wenigstens zweimal mit Kitt überzogen werden, ehe man das Glas hineinschiebt. Die Glasscheiben werden am Rande ungefähr einen halben Zoll breit gekittet, und ehe sie in die Rahmen eingefügt

werden, gut getrocknet. Man verwende nur den besten Kitt, und was für eine Sorte es ist, erfährt man am einfachsten, indem man ein kleines Stück anfeuchtet und in der Hand knetet; geringere Sorte, die, um sie weich zu machen, mit Wasser verfälscht worden ist, zerbröckelt hierbei, während eine gute Sorte fest bleibt. Dann wird nach der Verglasung der Kitt ohne Verzug aufgetragen und nach einer Weile ein zweites Mal. Hierauf wird das Dach so dicht und dauerhaft sein, wie man es nur wünschen kann.





Beleuchtung des Portraits.

Eines der wesentlichsten Erfordernisse bei der Herstellung guter photographischer Portraits ist vortheilhafte künstlerische Beleuchtung. Wo diese fehlt, leidet nicht allein die Harmonie, sondern selbst die Aehnlichkeit des Bildes. Die gute Vertheilung des Lichts ist deshalb schwierig, weil sich keine absolute Regeln oder genaue Vorschriften darüber aufstellen lassen. Wer aber seine Bilder künstlerisch zu beleuchten studirt, wird sogleich dadurch belohnt, dass seine Arbeiten sich entschieden bessern. Mechanische Geschicklichkeit ist leicht zu erwerben; aber künstlerische Bilder erzielt man nur durch ein aufmerksames Studium von Licht und Schatten. Ein Gesicht wird flach erscheinen, wenn es von einem wagerecht darauf fallenden Lichte getroffen wird, weil sich keine Schatten über den Augen und unter der Nase bilden können; es wird ohne Rundung und folglich ohne Ausdruck sein, wenn beide Seiten des Gesichtes gleich stark beleuchtet sind; die Schatten werden entstellend

gross und das Porträt wird älter erscheinen, wenn das Licht von oben auf die Person fällt; die Richtung des Lichtes ganz von der Seite genommen, würde dagegen die vom Lichte abgewendete Seite schwarz lassen und das Porträt zu mager machen. Eine richtige Beleuchtung — gleichviel, ob man im Freien oder im Glashause operirt — lässt sich nur durch eine Vorrichtung geben, welche das Licht oberhalb der Person, an beiden Seiten und im Rücken derselben abhält, während sie dem Lichte von oben und seitwärts vor der Person, also in schräger Richtung, gleichzeitig von oben nach unten, von vorn und von der Seite her Zutritt gewährt.

Betrachten wir einen guten Kupferstich, so finden wir fast die ganze Fläche bearbeitet; nur wenige Stellen sind vollständig weiss und schwarz, und zwischen diesen beiden Extremen ist jede mögliche Tonabstufung vorhanden. Gerade diese wenigen intensiven Schwärzen und Lichter geben dem Uebrigen Werth. Und so sollte es auch bei einem photographischen Bilde sein, denn so ist es in der Natur.

Aber bei dieser Besprechung sind wir an einem besonderen Punkte angelangt. Alles in der Photographie lässt sich erlernen, nur nicht das Gefühl des Lichtes, die künstlerische Auffassung der Wirkungen der Beleuchtung, die Anwendung des einen oder anderen Effectes je nach der Art der Physiognomie, welche der Künstler wiedergeben will. Und das ist gerade der Umstand, der den Handwerks - Photographen vom Kunst - Photographen unterscheidet. Was sich noch weniger erlernen lässt, ist der rasche Takt, der uns mit dem Modell in Ver-

bindung setzt, es uns beurtheilen, nach seinem Charakter und seinen Ideen richten lässt, der uns ermöglicht, nicht nur banal und zufällig eine indifferente Reproduction, wie sie jeder Laboratorium-Gelehrte erzeugen kann, sondern die günstigste und treffendste, die sprechende Aehnlichkeit hervorzubringen.

In früheren Zeiten wurde das überflüssige Licht aus dem Atelier fast ausschliesslich durch Vorhänge oder Blenden die an der Glaswand resp. unter dem Glasdache angebracht waren, fern gehalten. Es wird aber hierbei häufig eine grosse Menge von Licht unnöthigerweise abgesperrt, weil die Gardinen zu weit von dem Punkte, wo sie wirken sollen, entfernt sind. Man geht deshalb jetzt immer mehr dazu über, die Beleuchtungsvorrichtung von den Glaswänden zu trennen, und selbstständig zu machen. Es liegt hierin jedenfalls ein Vortheil, nämlich der der freieren Bewegung, und unzweifelhaft wird man durch die sogenannte Schirmbeleuchtung in manchen Fällen auf leichte Weise günstige Wirkungen erzielen wo die Gardinenbeleuchtung dies ungemein erschwert. Die Fenster haben ja im Grunde genommen nur den Zweck, Licht in das Atelier hineinzulassen. Das Beschatten der zu hell beleuchteten Partien kann mit viel weniger allgemeinem Lichtverlust aus der Nähe geschehen, als von der Fensterfläche her.

Es soll hiermit keineswegs die Gardinenvorrichtung längs der Fenster für mangelhaft erklärt werden, gewiss nicht. In sehr vielen Fällen, besonders in Ateliers die mit störenden Reflexen in der Nachbarschaft zu kämpfen haben, wenn nicht gar mit der Sonne selbst, sind sie

sogar ganz unentbehrlich. Es unterliegt aber trotzdem keinem Zweifel, dass die Anwendung von Schirmen wie sie jetzt immer allgemeiner wird, auch neben den Gardinen, ihre volle Berechtigung hat.

Zum erstenmal habe ich eine reine Schirmbeleuchtung zu Anfang der sechziger Jahre in Anwendung gesehen, und zwar in dem Atelier des Herrn Bingham in Paris. Dieses sehr grosse Atelier, von 12 m Breite und ungewöhnlicher Höhe diente eigentlich nur zum Schutz gegen das Wetter. Die Sonne liess sich durch hohe Fenster mit mattem Glas absperren. Gardinen waren nicht vorhanden.

Die aufzunehmende Person wurde unter einen rollbaren Baldachin gesetzt, durch Schirme wurde hier das Licht gemildert dort ein Reflex erzeugt, und das Resultat der Aufnahme war ein Porträt von schönerer Plastik als man sie damals zu sehen gewöhnt war.

Ich empfehle nun, die ganze Glasfläche, wie es früher geschah, mit verschiebbaren Gardinen aus grauem Shirting zu versehen, um entweder die ganze Fläche freilegen oder je nach Bedürfniss das Licht absperren zu können, nebenbei aber auch die später zu beschreibende Schirmvorrichtung in Anwendnng zu bringen. Die Befestigung der Gardinen geschieht mit Ringen an parallel laufenden Drähten in der Weise dass sie von unten nach oben und in entgegengesetzter Richtung sich fortschieben lassen, wie aus Fig. 51, Seite 58 ersichtlich.

Der Beleuchtungs-Schirm ist einfach ein zu einem Viereck gebogener Eisendraht, bespannt mit einem farbigen (gelben, rothen, blauen) Tarlatan; dieser Rahmen

ist 80 cm breit und lang, man braucht die verschiedenen Farben zum Auswechseln, namentlich für Brustbilder, für ganze Figuren ist noch ein mit weisser Gaze überzogener Rahmen erforderlich. Man lässt ein leichtes, und auf Rollen bewegbares Gestell aus Holz machen, einfach einen aufrechtstehenden vierkantigen Holzstab der unten durch vier Spreizen gehalten wird. In dem Stabe ist ein Schlitz für eine Flügelschraube, und diese Schraube dient zum raschen Anziehen oder Lösen eines Brettchens, welches am unteren Theile durch ein Charnier mit einem Stabe von 1/2 Meter Länge verbunden ist. Auf diesen kleinen Stab wird der Drahtrahmen gesteckt. Das erwähnte Brettchen hat in der Mitte ein r u n d e s Loch um die Flügelschraube durchzulassen, damit man nämlich den ganzen Schirm auch seitlich schräg stellen kann; oder es wird noch ein kleines Brettchen zwischen gelegt das sich n u r in senkrechter Richtung an der Stange auf und ab schieben lässt, während das Brettchen mit dem Charnier allein sich dreht. Die Einrichtung wird dadurch stabiler.

Die farbigen Schirme, namentlich Gelb und Roth, wirken schon aus ziemlicher Entfernung 1 m, während Blau und Weiss dem Kopfe viel mehr genähert werden müssen.

Der Stab a ist 2 m lang, 25 mm dick und 60 mm breit, b ist eine Flügelschraube die durch den in die Breitseite des Stabes gemachten Schlitz von 125 cm Länge gesteckt ist. Sie geht durch zwei Brettchen c, von 11 mm Länge und d von 8 mm Länge. c lässt sich an a auf- und abwärts verschieben, d lässt sich um

den Schraubenkopf drehen. An d ist durch ein Charnier die Stange c von 55 mm Länge befestigt. In diese

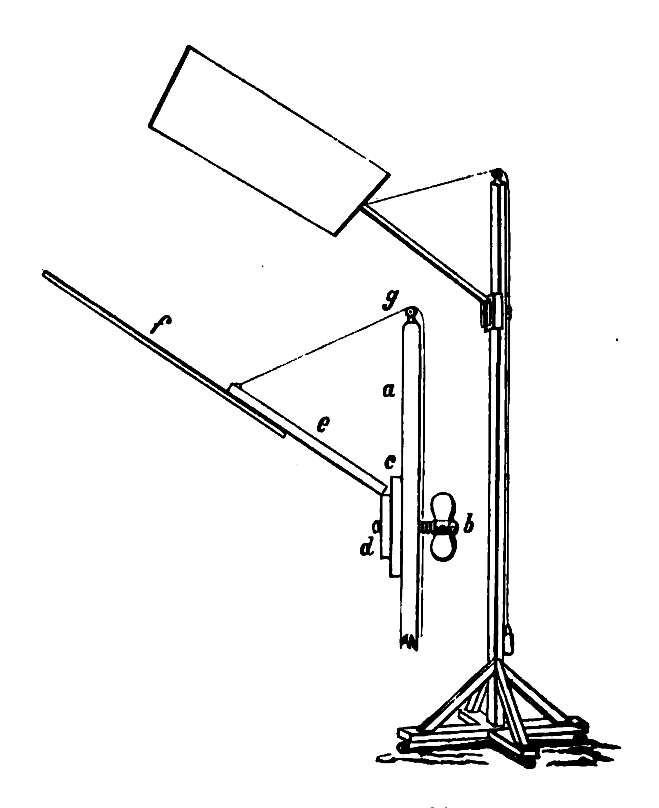


Fig. 83. Beleuchtungsschirm.

Stange sind 6 bis 8 Drahtöhsen eingeschraubt zum Einschieben von zwei Drähten. Der eigentliche Schirm ist

ein aus einem starken Eisendrath gebogener Rahmen von 80 Centimeter im Quadrat, in der Mitte der einen Seite mit zwei Drähten versehen, welche durch die erwähnten Oehsen gesteckt werden. Der Drahtrahmen wird mit Gazestoff bespannt, wie schon angegeben. Die Schnur g geht über eine oben am Stab befindliche Rolle, unten daran hängt ein Gewicht.

Die Wirkung des farbigen Beleuchtungsschirmes ist überraschend; wenn z. B. die Schatten unter den vorspringenden Theilen des Kopfes zu stark kommen, braucht man nur den Schirm etwas zu senken; sie werden sich klären, aber das Gesicht wird monoton werden. Durch seitliches Verschieben des Schirms von der Glaswand ab erhält man mehr Relief.

Zur Regulirung des Seitenlichtes dient ein viereckiger Rahmen von der Breite und Höhe eines gewöhnlichen



Fig. 84. Seitenschirm.

Hintergrundes, der auf Rollen läuft. Oben sind zwei starke eiserne Drähte befestigt; an einem derselben hängt weisser, am andern schwarzer Stoff, den man so zurechtschieben kann, wie es für die Beleuchtung am förderlichsten ist.

Zur Verbesserung dieses Schirmes dient es, wenn man statt eines einzigen Paares Drähte vier Paar in verschiedenen Höhen befestigt, wie man es in der obenstehenden Zeichnung ersieht.

Bei der Beleuchtung ist es zuweilen erforderlich, die Schattenseite durch einen Reflector aufzuhellen, oder auch jeden Reflex aufzuheben. Hierzu braucht man Schirme, wie in nachstehender Figur dargestellt. Die Schirme sind auf einer Seite mit weissem Papier beklebt, auf der anderen mit schwarzem Stoff.

Der von Herrn Kurtz in New-York eingeführte Gegenreflector ist sehr nützlich. A B C D ist ein leichter Holzrahmen von 180 cm Höhe und 100 cm Breite. E F, E F zwei Thüren oder Flügel die sich bei A C und B D an Charnieren, und bei G G, G G an Stiften drehen lassen. X X X X sind vier innere Flügel die sich zwischen dem Rahmen an Charnieren drehen lassen, der untere Flügel dreht sich bei P P um zwei Stifte. Hierdurch kann die Oeffnung nach Belieben verkleinert werden. Die Thüren sind hinten mit starkem Papier und schwarzem Stoff, vorn mit weissem Papier verklebt.

Die Anwendung der Schirme ergibt sich aus dem beigesetzten Beispiel. Es sei A B ein Holzcylinder, den das Licht in der Richtung des Pfeiles trifft. Denselben erfolgreich aufzunehmen ist unmöglich, weil die Schatten-

seite B ganz schwarz, die Lichtseite A ganz weiss und ohne Abstufung herauskommen würde. Bringt man den Reflector nach C, so wird der Schatten gegen A zurück-

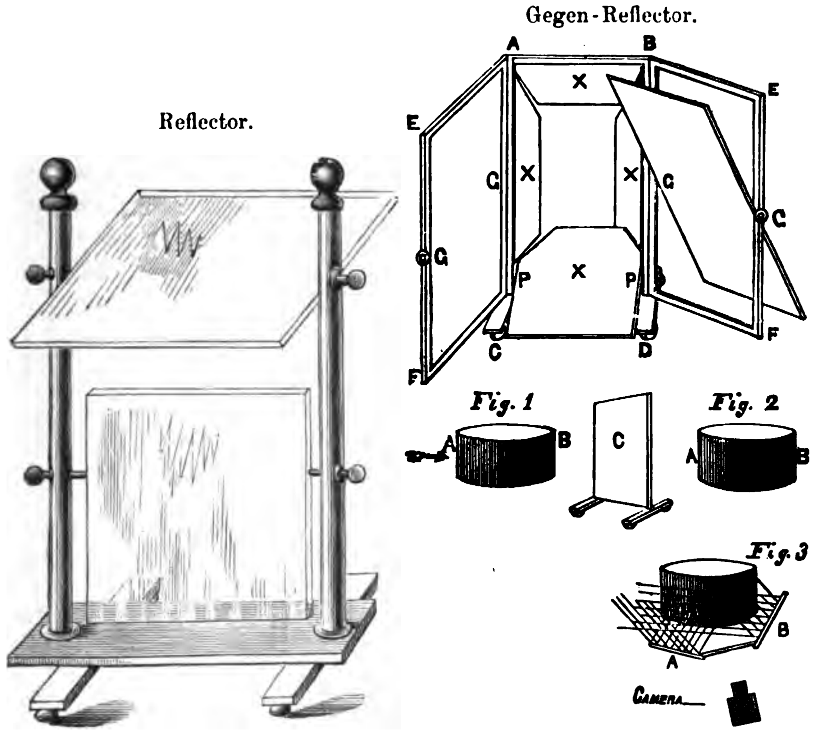


Fig. 85. Reflector und Gegenreflector.

getrieben (Fig. 2), was unnatürlich erscheint. Durch Anwendung des Gegenreflectors aber wird die Beleuchtung richtig (Fig. 3), indem der Schatten an seiner rechten

Stelle bleibt; man nimmt das Object, wie aus der Figur ersichtlich, durch den Rahmen auf.

Ich habe oben eines Alkovens oder Baldachins Erwähnung gethan, der zur Regulirung der Beleuchtung dienen kann. Adam Salomon in Paris hat mit dieser Vorrichtung sehr schöne Porträts aufgenommen. Es besteht aus einem gekrümmten, alkovenförmigen Hintergrund, der ebenso wie die Figur selbst, ganz nach Be-

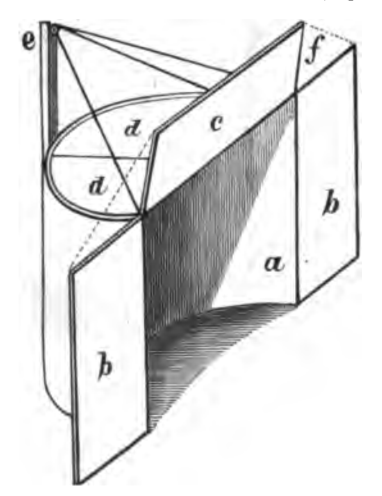


Fig. 86. Alkoven.

lieben beleuchtet werden kann, und zwar viel effectvoller und leichter als mit einer sonstigen Blenden- oder Gardinenconstruction.

Der halbrunde Hintergrund ist ungefähr 2 m 25 hoch und vorne 3 m breit; die Tiefe der Curve beträgt 1 m 50. Er ist also die Hälfte eines Kreises. An

beiden Seiten des Hintergrundes sind bewegliche Flügel, b b von etwa 1 m Breite befestigt, und oben ein bewegliches Dach c, von gleicher Breite. Auf dem Hintergrunde selbst liegen wieder zwei Dachflügel d d, die in der Mitte durch Charniere verbunden sind. Hinten am Hintergrund befindet sich ein Stab e mit einigen Rollen. Ueber diese Rollen laufen Schnüre, die von den Flügeln c, d, d ausgehen, und sich hinter oder neben dem Hintergrund vereinigen und mit Gegengewichten versehen sind, so dass der Photograph die Neigung der Flügel rasch verändern kann. Die Flügel b und c sind leichte Rahmen, mit dünnem weissem Musselin bespannt. Die Ecken f zwischen den Flügeln b und c sind durch zwei an c befestigte Stücke desselben Stoffes von ebenfalls vier Fuss Breite und die über die Seitenflügel fallen, ausgefüllt. Die beiden Deckel d d über den Hintergrund sind gleichfalls leichte mit dickem weissem Calico bespannte Rahmen, die wenig Licht durchlassen.

Der ganze Hintergrund ruht auf drei Füssen, deren zwei an den beiden Seiten, einer sich hinten befindet; die Füsse stehen ungefähr 20 cm vor und geben dadurch dem Gestell Festigkeit. Unter jedem Fuss ist eine grosse Rolle. Der Hintergrund kann daher leicht gewendet und an andere Stellen des Ateliers gefahren werden. Sein innerer Theil ist mit grauem Papier ausgeklebt.

Man hat hier also eine Art Nische oder Alkoven von 2 m 25 Höhe und 2 m 50 Tiefe (Hintergrund 1 m 50, Seitenflügel 1 m). Durch die Flügel lässt sich das directe Licht fast vollständig absperren, indessen lassen dieselben ein weiches filtrirtes Licht zu.

Nehmen wir an, der Hintergrund stehe in einem gewöhnlichen rechteckigen Atelier, dessen beide Seitenwände und das Dach verglast, die beiden Enden aber geschlossen seien. Man setzt den Aufzunehmenden in den Mittelpunkt des Kreises, von dem der Hintergrund die Hälfte bildet. Die Seitenflügel und der Flügel c sind geschlossen. Die Figur erhält so kein directes Licht. Hebt man nun den Flügel c, so führt man etwas Oberlicht zu. Die Menge desselben hängt davon ab, wieweit man den Flügel aufzieht. In gleicher Weise lässt man durch Oeffnen des einen oder anderen Seitenflügels b b Seitenlicht zu. Hat man überhaupt zu viel Licht, und genügt die Absperrung durch die Flügel nicht, so dreht man das ganze Gestell um die Person als Centrum. Directes Licht lässt sich auf diese Weise leicht absperren. Man sieht, dass die Beleuchtung des Modells sich durch die Vorrichtung ganz nach Belieben und mit grosser Leichtigkeit reguliren lässt.

Aber auch das Licht auf dem Hintergrund lässt sich modificiren. Die beiden Deckel d d sind in der Mitte durch Charniere verbunden und öffnen sich von aussen. Sind beide geschlossen, so hat man einen Hintergrund, der an der Lichtseite des Porträts dunkel, an der Schattenseite hell ist. Oeffnet man beide, so wird diese Wirkung durch das Oberlicht ziemlich neutralisirt. Jede gewünschte Nüancirung aber lässt sich durch geeignete Zulassung von Licht vermittelst dieser Klappen herstellen.

Bei Porträts in ganzer Figur ist die runde Linie des Hintergrunds am Boden störend. Um sie zu verbergen stellt man hinter die Figur eine niedrige Leiste,

die nicht mehr als eine gewöhnliche Fussleiste vorzustellen braucht.

Hinsichtlich der Construction des Hintergrundes ist zu bemerken, dass dieselbe weder schwierig noch kostspielig ist. Herr Salomon hat für den seinigen ungefähr sechszig Mark ausgegeben; und für diese Summe wird sich eine vollständige Gardineneinrichtung kaum schaffen lassen. Zudem kann das Atelier sehr einfach eingerichtet sein. Es braucht nur möglichst viel Licht zu geben und Schutz vor dem Wetter zu gewähren. Die Controlle des Lichts liegt ganz allein in dem Hintergrundsystem, welches gleichsam ein Atelier für sich bildet. Für das Glasdach zieht Herr Salomon mattes Glas vor.

Um den runden Hintergrund anzufertigen, nimmt man zwei halbrunde Holzstücke von der geeigneten Grösse, eins unten und eins oben, und nagelt darauf dünne schmale Bretter von 10 cm Breite, die mit einander durch Einfugen verbunden werden. Die innere runde Fläche wird mit dem Hobel egalisirt. Von aussen ist das Gestell durch einige eiserne Bänder zu verstärken.

Wir haben hier eine ziemliche Anzahl von Beleuchtungsvorrichtungen kennen gelernt; sie alle zu besitzen ist nicht nöthig, ich habe aber doch alle diejenigen Mittel beschreiben wollen, die von hervorragenden Künstlern als wirksame Beihilfe zur Erzielung günstiger Beleuchtungen erfunden worden sind. Jedenfalls wird man aus dem vorstehenden entnommen haben, dass es nöthig ist, das Licht nach dem Bedürfniss jedes einzelnen Falles reguliren zu können.

Dem Anfänger empfehle ich sehr das Studium von Bildern aus den Ateliers hervorragender Künstler wie sie ja allerwärts in den Kunsthandlungen zu haben sind, von den besten nenne ich nur Sarony, Mora, Angerer, Feilner, Bigelow, er wird daraus, namentlich aus den Sarony'schen guten Nutzen ziehen, und grösseren als aus der längsten Beschreibung.

Er wird daraus sehen, dass der Halbton im Porträt die grösste Rolle spielt, dass, wie schon oben bemerkt, nur wenige höchste Lichter und tiefste Schatten vorhanden sein, und dass diese auch nicht einmal durch reines Weiss und Schwarz wiedergegeben werden dürfen. Er wird eine Hauptrichtung der Beleuchtung in jedem der Bilder erkennen, sowie eine Milderung der Schatten durch zarte Reflexe.



Die Rembrandt-Beleuchtung.

Die von ihrem Erfinder, Herrn Kurtz in New-York, „Rembrandt-Köpfe" getauften Porträts haben einen eigenen magischen Reiz; der Kopf leuchtet förmlich aus dem tiefschwarzen Fond hervor. Eine rein weisse Linie begrenzt das Profil von der Stirne bis zum Kinn, alles übrige ist Halbton in den zartesten und weichsten Abstufungen.

Diese Bilder lassen sich in jedem Atelier mit Seitenlicht herstellen. Man braucht nur den Hintergrund dahin zu stellen, wo gewöhnlich der Apparat steht, und den Apparat an die Stelle des Hintergrundes zu setzen. Der Hintergrund muss sich ganz schwarz wiedergeben; schwarzer Sammt ist hierzu am vortheilhaftesten. Doch gibt es auch schönes mattschwarzes Papier, welches sich hierzu verwenden lässt.

Herr Kurtz stellt den Hintergrund in die Mitte des Seitenfensters, einige Fuss davon entfernt; das Oberlicht schliesst er zur Hälfte ab. Die Person kommt drei bis

vier Fuss vor den Hintergrund zu sitzen und wendet das volle Gesicht dem Seitenfenster zu. Im rechten Winkel zum Hintergrund steht ein Reflector von weissem Musselin hinter der Person. Der Apparat bekommt bei dieser Stellung reines Vorderlicht; man muss daher das Objectiv mit einem genügend vorspringenden Lichtschirm versehen. Man sieht jetzt im Apparat nur das höchste Licht auf dem Nasenrücken und auf der Stirn. Alles übrige ist ganz dunkel. Um die schweren Schatten etwas aufzuhellen, bringt man zwischen die Person und den Apparat einen weissen Reflector, in dessen Mitte sich eine runde Oeffnung für das Objectiv befindet.

Herr W. J. Baker in Buffalo gibt folgende Beschreibung seiner Einrichtung:

Kein Theil der Fenster wird geschlossen, sondern alles bleibt, wie bei gewöhnlichen Aufnahmen. Die Person setzt man ungefähr an die gewöhnliche Stelle. Ein fester Kopfhalter ist erforderlich.

Nur ein Reflector ist nöthig, und dieser steht im rechten Winkel zu dem Lichteinfall. Das Objectiv muss, da es gegen das Licht steht, durch ein Schirm vor falschem Reflexlicht geschützt werden.

Der Hintergrund ist von schwarzem Sammt und gibt sich im Negativ als klares Glas wieder. Das Verlaufen der Figur in den schwarzen Fond bewirkt man entweder innerhalb der Camera durch einen Ausschnitt, oder zwischen Camera und Person durch ein Stück schwarzen Sammt, über einen Kopfhalter oder Ständer gelegt.

Die Belichtung währt etwa doppelt so lange, als bei gewöhnlichen Aufnahmen.

Noch manche andere Lichtwirkungen lassen sich leicht herstellen. Wenn man mit Person und Apparat zurückweicht, so wird das wirksame Licht schmaler und dadurch der Unterschied zwischen Licht und Schatten bedeutender.

Nähert man sich jetzt mehr dem Fenster, so wird man finden, dass nur die regelmässigsten Gesichtszüge und helles Haar schön wirken.

Gehen wir nun zu unserer ersten Position zurück und rücken mit der Person mehr in das Atelier hinein, mit dem Apparat aber seitlich vor, dem Fenster zu, um etwas mehr Vorderansicht zu erhalten. Die Beleuchtung wird dann sehr weich und gleichmässig.

Indem man das Gesicht dem Licht mehr zu- oder davon abwendet, und den Apparat so aufstellt, dass man ein mehr oder weniger exactes Profil erhält, ferner durch die veränderte Stellung des Reflectors lassen sich die Effecte nach Belieben variiren.

Die Rembrandt-Manier gibt dem Photographen mehr als jede andere grosse Gewalt über das Licht: er kann einzelne Theile in Licht oder Schatten legen und dadurch hervorheben und verbergen.

Mit ein wenig Uebung wird man dahin gelangen, die für jeden Kopf geeignetste Beleuchtung rasch aufzufinden.

Die beistehende Figur zeigt die Einrichtung eines Ateliers für Rembrandt-Beleuchtung wie es Herr Liébert empfiehlt. A B C D ist das Glasdach, und von diesem ist der Theil a b c d mit klarem, der Rest aber mit mattem Glas gedeckt. In E F stehen die Hintergründe.

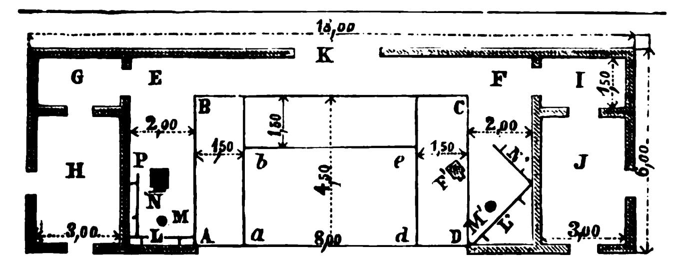


Fig. 87. Rembrandt-Beleuchtung.

H ist ein Toilettenzimmer mit dem Vorzimmer G. J das Dunkelzimmer mit dem Vorzimmer I. K die zum Empfangszimmer führende Thür. L L' der Hintergrund. M M' die aufzunehmende Figur. N N' der Reflector. P und F' der Apparat.



Fig. 88. Seitenbeleuchtung.

Der Hintergrund.

Der Einfluss des Hintergrundes auf die Qualität des Porträts ist ein gewaltiger. Der Hintergrund soll die Figur hervortreten lassen, und darf sie niemals unterdrücken. Wenn er eine Zeichnung trägt, muss diese gleichsam nur angedeutet, nicht scharf ausgeführt sein. Um nicht selbst zu sehr zu wirken, muss der Hintergrund glanzlös sein.

Wenngleich jetzt im Handel gute und passende Hintergründe zu haben sind, so wird es doch von Nutzen sein, ein sehr einfaches Verfahren zu kennen, wonach man selbst mit wenig Mühe für bestimmte Zwecke sich einen Hintergrund herstellen kann. Als Grundlage dient gewöhnlicher ungebleichter Shirting. Dieser wird im angefeuchten Zustand glatt auf den Holzrahmen gespannt, und mit dünnem Kleister oder mit Dextrinlösung gleichmässig bestrichen, dann trocknen gelassen.

Die Farbe bereitet man durch inniges Mischen von Dextrinpulver mit Lampenschwarz und Eisenviolett oder Umbra. Sie wird mit einem leinenen Bausch auf den Shirting trocken aufgetragen. Wenn der gewünschte Effect erzielt ist, befeuchtet man die Rückseite des Shirting mit einem in ganz schwach angesäuertem Wasser befeuchteten Schwamm, wodurch die Farbe fixirt wird. Sollte noch mehr Haltbarkeit gewünscht werden, so überzieht

man den flachliegenden ganz trocknen Hintergrund mit einer Auflösung von 30 g Dammarharz in 1 l Benzin; dieser Firniss trocknet matt auf.

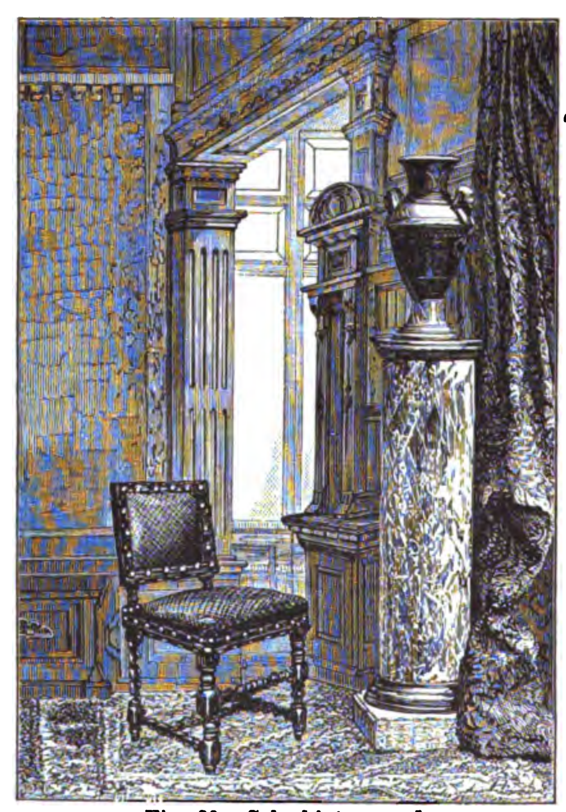


Fig. 89. Salonhintergrund.

Anstatt der Mischung von Dextrin und Umbra kann man mit Vortheil die folgende anwenden. Man mischt je

500 g Elfenbeinschwarz und Umbra mit $2^1/_2$ l kochenden Wassers, und setzt 250 g guten Leim hinzu, den man vorher zwölf Stunden lang in kaltem Wasser eingeweicht hat. Das Ganze wird zur Trockne abgedampft, und die resultirende Farbmasse wird zu Pulver gerieben. Diese trockne Farbe trägt man mit einem baumwollenen Lappen

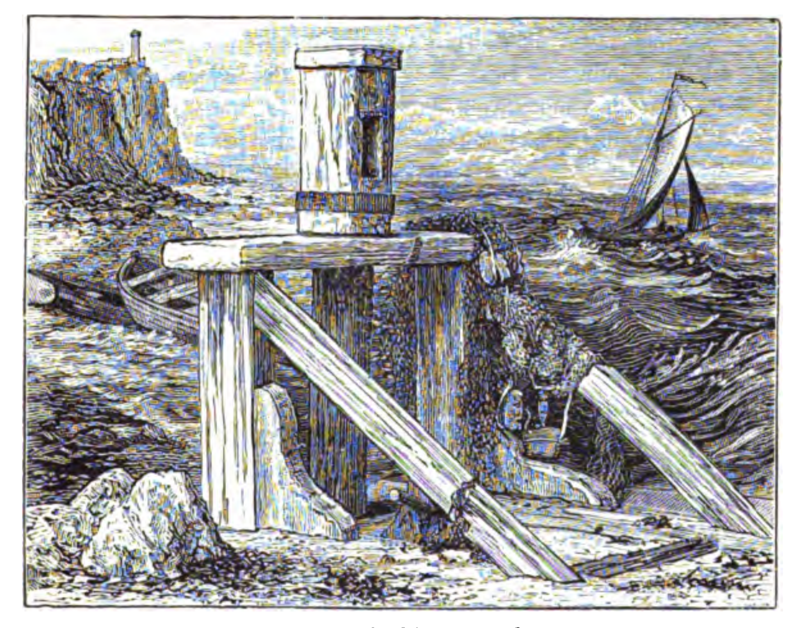


Fig. 90. Seehintergrund.

auf das aufgespannte trockne Tuch auf. Mit Leichtigkeit kann man die gewünschten Abstufungen herstellen. Man beginnt mit dem Auftragen an der Seite des Hintergrundes, welche die dunklere werden soll. Nach Belieben

und Bedürfniss kann man der Farbe noch Weiss beimischen. Wolken sind auf diese Weise sehr leicht zu malen.

Die Behandlung des Shirtings vor und nach dem Auftragen der Farbe ist dieselbe wie vorhin angegeben wurde.

Wenn eine ziemlich sarke Abtönung verlangt wird, muss man zwei oder drei Farbemischungen machen. Man mische Kaolin und Dextrin zu gleichen Theilen und knete die Mischung mit soviel Wasser, dass sie die Consistenz des Modellirtones bekommt. Diese Masse theile man in drei gleiche Theile. Den ersten knete man mit soviel Lampenschwarz zusammen, wie sich eben hineinbringen lässt; den zweiten mit halb soviel Schwarz als man zum ersten gebraucht hat; und den dritten Theil mit nur soviel dass er hellgrau wird. Diese Mischungen lässt man völlig trochnen und alsdann zu Pulver verreiben. Sie werden auf das trockne Shirting aufgestrichen und mit einer Wichsbürste verrieben.

Die Art wie man den Grund aus dem hellen in's dunkle abschattirt muss dem Geschmack des Verfertigers überlassen bleiben, hängt auch wieder davon ab ob das Bild voll ausgedruckt oder als Vignette copirt werden soll. Meist wird die eine Seite dunkler gehalten als die andere, auch wohl lässt man die Mitte heller als die Ränder.

Soll der Grund in Oelfarbe hergestellt werden, so verfährt man wie folgt:

Das Shirting wird auf einen Holzrahmen gespannt und mit starkem Kleister aus gleichen Theilen Stärke und

Wasser grundirt. Nach dem Trocknen wird die Farbe aufgetragen, die man in folgender Weise bereitet: man mischt 10 Theile Bleiweiss, 2 Theile Siccatif und soviel schwarze Farbe wie nöthig, um den gewünschten Ton zu geben, mit 5 Theilen Terpentinöl; dies rührt man gut um, lässt dann einige Stunden ruhig stehen, bis sich das Bleiweiss zu Boden gesetzt hat. Darauf giesst man vorsichtig soviel Terpentinöl wie möglich ab, und giesst frisches Terpentinöl hinzu, soviel dass die Mischung eine gute Consistenz bekommt, dann gibt man noch 2 Theile geschabte braune Seife hinzu, und filtrirt die Mischung durch Baumwollstoff.

Zum Auftragen dieser Farbe nimmt man einen grossen Pinsel; je rascher die ganze Fläche damit bedeckt ist, um so besser. Wenn sich der Stoff dehnt, spannt man ihn auf's neue fest. Zuweilen muss man ihn zum zweitenmal streichen.

Ein anderes Verfahren besteht darin, den aufgespannten Shirting mit dünner Leimlösung zu bestreichen und nach dem Trocknen mit einer Farbe zu malen, die mit Petroleum und etwas Leinöl soweit verdünnt ist, dass sie sich leicht mit dem Pinsel auftragen lässt. Das Leinöl bewirkt dass die Farbe nicht so rasch trocknet und leichter verläuft.

Das Aufspannen gemalter Hintergründe auf den Rahmen geschieht wie folgt:

Die obere Kante des Hintergrundes wird zuerst von der Mitte aus mit kurzen breitköpfigen Nägeln in Zwischenräumen von 5 cm angeheftet, dann wird der Rahmen behufs der Netzung aufgerichtet. Die Rückseite des

Grundes wird recht gleichmässig genetzt, und zwar bei Leimgründen mit kaltem, bei Oelgründen mit warmem Wasser. Bei den Leimgründen hüte man sich vor Benetzung der Vorderseite, wodurch der Grund verdorben werden würde. Nach der Netzung wird der Grund wieder auf den Boden gelegt, um die drei anderen Kanten anzuheften. Die so aufgespannten Hintergründe sind ganz faltenlos.

Beim Durchnässen müssen die Kanten besonders bedacht werden, da dieselben trocken ausreissen.

Glatte Hintergründe sind bis zu einer Breite von 3¼ m im Handel zu haben, und in den verschiedensten Farbnüancen. Für vignettirte Porträts wählt man eine hellere Farbe als für solche die voll copirt werden sollen.

Ich gedenke noch der Hintergründe mit landschaftlichen Motiven, die häufig in Anwendung kommen; wenn sie geschmackvoll und in geeigneter Weise, d. h. nicht zu sehr detaillirt und überladen ausgeführt wurden, so sind sie bei Porträts meistens gut angebracht. Es ist aber unumgänglich nöthig, mehrere solcher Hintergründe zu haben, mit denen man öfter wechseln kann, weil nichts unpassender ist, als eine stete Wiederholung desselben Gegenstandes in allen Bildern. Zimmerdecorationen machen auch einen sehr hübschen Effect wenn sie nicht zu detaillirt ausgeführt sind und sich dem Kopfe und der Figur unterordnen, die doch im Porträt immer die Hauptsache sein müssen*).

---

*) Die Beiwerke und den Hintergrund des Porträts so scharf haben zu wollen, wie die Figur, ist ein Begehren, welches schwierig zu erfüllen ist, zudem aber auch von wenig

Damit die Rahmen mit den Hintergründen nicht zu viel Platz fortnehmen und um sie rasch wechseln und an jede beliebige Stelle bringen zu können, mag man sich des Coulissenwagens bedienen. Dieser ist ein starkes Lattengestell von folgender Form (Fig. 91), das sich auf vier Rädern leicht nach jeder Richtung bewegen lässt. In die drei Einschnitte passen drei Hintergrundrahmen, die auf beiden Seiten mit Stoff bespannt und an den unteren Ecken entsprechend ausgeschnitten sind. Das Gestell muss ziemlich solide und etwa 15 cm hoch sein.

Die Grösse des Hintergrundes richtet sich danach, ob man Brustbilder, ganze Figuren oder Gruppen aufnehmen will.

---

künstlerischem Geschmack zeugt. Nur bei Reproductionen nach Zeichnungen, Stichen und dergl. ist es unbedingt nöthig, dass die ganze Fläche gleichmässig scharf sei. Bei Porträts aber ist es für die künstlerische Schönheit des Bildes unerlässlich, dass einige Nebensachen unscharf und „ausser Focus" sind, damit die Hauptgegenstände um so klarer und natürlicher hervortreten. Bei der Betrachtung eines photographischen Bildes müssen wir nicht fragen: ist es überall scharf? Das ist ein Irrthum. Sehen wir vorerst, was das Bild vorstellt: Will uns der Künstler die mechanische Copie eines Gegenstandes liefern, dann ist er natürlich gebunden, alles scharf und genau wiederzugeben; will er aber eine künstlerische Wirkung erzielen, so ist das Bild auch nur nach den Regeln der Kunst zu beurtheilen, und diese erfordern nie eine allgemeine Schärfe.

Der bekannte Newyorker Hintergrundmaler Seavey hat im Photogr. Archiv 1879 einen sehr lesenswerthen Aufsatz mit Illustrationen über die Anwendung gemalter Hintergründe veröffentlicht.

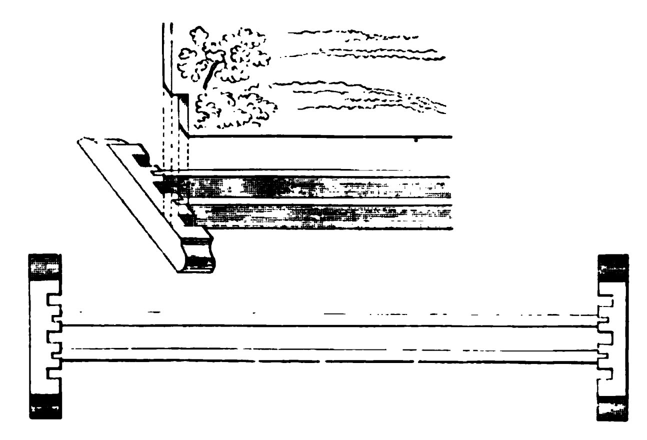


Fig. 91. Coulissenwagen.

Im ersten Fall ist ein Grund von $1^1/_2$ bis 2 m ausreichend, für ganze Figuren ein solcher von $2^1/_2$ bis 3 m; für Gruppen je nach der Ausdehnung ein grösserer.

Dunkle Hintergründe erfordern eine viel längere Belichtung als helle, der Unterschied ist oft im selben Atelier sehr bedeutend.

Die Stellung des Hintergrundes gegen das Licht ist von grossem Einfluss auf seine Wirkung im Negativ; dem Hauptlichte zugewendet wird er heller, dem Lichte abgewendet dunkler. Durch Beschatten des Grundes mit Schirmen lassen sich die verschiedenartigsten oft sehr günstige Wirkungen hervorbringen.



Ausstattung des Ateliers.

Die Einrichtung des Aufnahmesalons soll elegant und hübsch sein; die darin sich aufhaltenden Personen müssen dadurch in eine heitere, aufgelegte Stimmung versetzt werden, damit sie bei der Aufnahme einen möglichst vortheilhaften Gesichtsausdruck annehmen.

Ueber die den festen Wänden zu gebende Farbe gehen die Meinungen sehr auseinander; ich ziehe eine stumpfe, nicht zu dunkle Olivenfarbe dem Grau oder Blau vor, weil es die Schatten decidirter macht, und weil das Auge dadurch Ruhe erhält. Reflexe lassen sich ohnebin, wenn nöthig, durch helle Schirme leicht erzeugen.

Zur Ausfüllung des Bildes bedient man sich mancherlei Beiwerke. Vorhänge von Damast, Manilla, Sammet oder anderen Stoffen, welche breite Falten werfen, sind — oben mit Ringen an eisernen Stangen befestigt — vor dem Hintergrunde anzubringen.

Ein Stuhl und ein Tischchen von zierlicher Form, Säulen, Geländer, Vasen und dergleichen sind bei dem Porträt nach Geschmack anzuordnen.

Ich gebe hier die Abbildung eines americanischen Sessels der sich bei Porträts sehr vortheilhaft verwenden lässt. Die Rückwände und Lehnen lassen sich dabei rasch wechseln, je nachdem man es mit grossen oder kleinen Figuren zu thun hat.

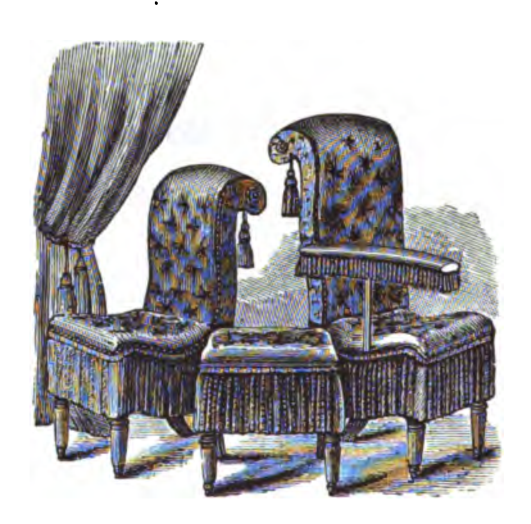


Fig. 92. Sessel.

Bei Aufnahmen mit landschaftlichem Hintergrund verwendet man künstliche Felsen aus Papiermasse, Kies- oder Grasteppiche. Man lasse aber diese Beiwerke nicht zu viel Raum im Bilde einnehmen, wende sie nur zu der Person und ihrer Stellung passend an, und vergesse nicht, dass in einem Porträt die Figur die Hauptsache ist.

Die Farbe der Beiwerke ist derart zu wählen, dass

sie in harmonischer Uebereinstimmung mit dem übrigen ganzen wiedergibt; man vermeide indessen Politur und Glanz, die nicht immer von guter Wirkung sind.

Kopfhalter.

Wenn die Belichtungszeit zur Aufnahme des Bildes einige Secunden überschreitet, bringt man den Kopfhalter in Anwendung.

Der Halter besteht aus einem schweren eisernen

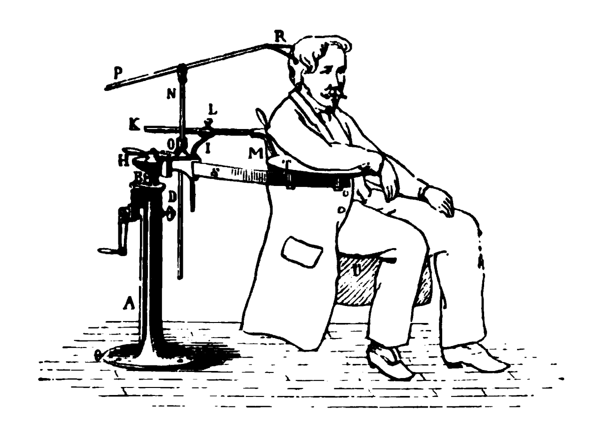


Fig. 93. Sarony's Halter.

Fusse mit hohler Säule, in der eine Stange sich feststellen lässt, die ihrerseits eine Zwinge zum Anlegen des Kopfes trägt. Die Stange wird zuweilen so eingerichtet, dass sie schräg gestellt werden kann, um der Bewegung des Körpers zu folgen. Auch wird an der Stange wohl eine Rumpfstütze angebracht. Die vollendetste derartige Vorrichtung ist die von Sarony construirte.

Die eiserne Säule A ist in den Fussboden eingeschraubt; die Stange B lässt sich mit dem Triebwerk D auf- und abwärts bewegen. Auf der Stange ist eine Drehscheibe H angebracht an der sich ein Kreuzstück I befindet. Die Scheibe ist in jeder Richtung verstellbar und wird durch einen leichten Hebeldruck in beliebiger Stellung festgehalten. In dem Kreuzstück ist der Rumpfhalter K der sich 25 cm seitlich bewegen lässt, und durch die Schraube L festgehalten wird. Diese Bewegung in Verbindung mit derjenigen der Drehscheibe H gestattet, den Rumpfhalter rasch an jeder Stelle des Rückens oder der Seite des Aufzunehmenden anzulegen. Die Bewegung bei M adaptirt sich dem breitesten Rücken wie der schmalsten Damentaille. Die Kopfhalterstange N bewegt und dreht sich in dem Halter O der seinerseits um H drehbar ist. Die ebenfalls bewegliche Stange P trägt an ihrem Ende die Kopfgabel R. Die rechts oder links an der Scheibe H angebrachte Stange S dient zum Stützen des Stuhles oder Tisches worauf die Person sich lehnt. Auch der Stuhl U steht mit der Stange S in Verbindung.

Manche Photographen sprechen sich gegen die Anwendung des Kopfhalters aus, weil er zu einer steifen

unnatürlichen Stellung zwinge. Dies ist allerdings der Fall, wenn man die Person sich an den Halter stellen lässt; verfährt man aber umgekehrt, lässt nämlich die Person erst eine leichte, natürliche Stellung annehmen und adjustirt darauf den Kopfhalter, so wird jene Einrede in nichts zerfallen.

Schutz des Apparates gegen störende Reflexe.

Klare Aufnahmen sind nur dann zu erlangen, wenn kein anderes Licht als das vom aufzunehmenden Objekt reflectirte in das Objektiv gelangt. Fremde Reflexe stören das Camerabild, machen es grau und trübe, was sich schon beim Einstellen bemerken lässt. Es sollten auf der Mattscheibe keine anderen Objekte sichtbar sein als die welche man aufnehmen will.

Das vom Optiker am Objektive angebrachte innen

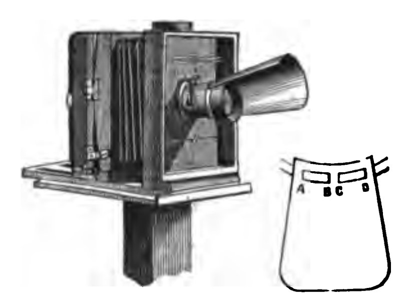


Fig. 94. Reflex abhaltende Bilder

geschwärzte Rohr ist selten lang genug, um das überflüssige Licht abzuhalten, weshalb man eine Verlängerung desselben aus Pappe oder Blech in conischer Form, innen matt schwarz gefärbt, vorsetzt. Oder man befestigt um das Objektivrohr ein Band A B C D das in der aus der Zeichnung ersichtlichen Weise durch ein Stück geschwärzten Cartonpapiers gezogen ist. Den Carton dreht man so dass er die schädlichen Reflexe abhält.

Ich verfehle nicht, meine Leser hier auf eine Einrichtung aufmerksam zu machen, die mir Hr. Claudet in seinem Londoner Atelier zeigte und die ich als sehr zweckmässig erkannt habe.

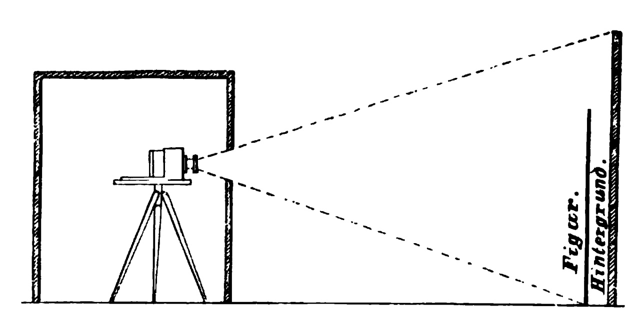


Fig. 95. Kabinet für den Apparat.

Der Apparat steht in einem Kabinet, welches aus einigen Leisten mit Tuchwänden leicht construirt ist und sich auf Rollen fortbewegen lässt. Vorn befindet sich eine Oeffnung, welche man mittelst dreier Vorhänge oder Schieber nach Belieben verkleinern oder verändern kann. Beim Einstellen des Bildes zieht man durch eine einfache

Schnurvorrichtung die Schieber derartig zusammen, dass nur der aufzunehmende Gegenstand, so weit man ihn im Bilde zu haben wünscht, auf der Visirscheibe sichtbar ist, alle übrigen Strahlen aber durch die Schieber abgeschnitten sind, wie Figur 95 zeigt. Man vermeidet dadurch falsches Licht, Reflexe von seitwärts liegenden Gegenständen, die auf andere Art schwierig abzuhalten sind. Ein zweiter Vortheil dieser Einrichtung besteht darin, dass der Person der häufig lästige Anblick des auf sie gerichteten grossen Glasauges entzogen wird und der Photograph, ohne durch seine Anwesenheit die Aufmerksamkeit und Ruhe der Person zu stören, operiren kann.

Was die Stellung oder Haltung einer zu portraitirenden Person angeht, so entscheiden darin das künstlerische Gefühl und der Geschmack des Photographen, doch gibt hierüber theils die Kunst, theils die gewonnene Erfahrung einige Regeln, die nicht vernachlässigt werden dürfen.

In der Stellung der Person muss stets eine gewisse Handlung liegen, d. h. Kopf und Körper sollen nicht in gleicher Richtung sein; wenn der eine nach der Seite oder profil, soll der andere nach vorn oder en face gerichtet sein. Anders ist es bei alten ruhigen Personen, denen eine solche Stellung leicht mehr Leben und Beweglichkeit verleihen würde, als sich mit ihrem Charakter verträgt.

Die sitzende Person vermeide jeden Anschein von Gezwungenheit oder Anstrengung und sei in ihrer Haltung möglichst natürlich, weder zu theatralisch noch zu trivial; sie behalte ihren gewöhnlichen Gesichtsausdruck bei und

strenge die Augen beim Sehen nicht an. Man lasse die Person nicht in das Objektiv, sondern in dessen Nähe, etwas seitwärts auf eine dunkle Stelle blicken (vielleicht auf einen schwarzen Schirm), gebe einen Punkt an und erinnere sie, diese Stelle während der Belichtung nicht mit den Augen zu verlassen, ohne jedoch dieselbe starr anzublicken. Blaue Augen kommen nur dann deutlich, wenn sie vom Lichte abgewendet sind.

Hände und Füsse müssen, um entstellende Vergrösserungen zu vermeiden, sich in derselben Entfernung vom Objektive befinden, wie das Gesicht.

Ein in photographischen Bildern nicht selten vorkommender Fehler ist, dass sie überladen, nicht einfach genug gehalten sind. Einfachheit macht das Porträt angenehm; es sollte nicht mehr Gegenstände enthalten, als man auf einmal übersehen kann, denn sonst ist es nicht mehr ein Portrait, sondern ein Bild. Es darf aber deshalb nicht einförmig oder monoton sein; nichts ermüdet mehr, als die stete Wiederholung einer Sache. Durch Einfachheit soll das Porträt den Beschauer anziehen, durch Mannigfaltigkeit ihn fesseln. Das Porträt muss ein harmonisches Ganze bilden, die Hauptfigur hervortreten. Gegensatz ist beim Arrangement der Figur und der Beiwerke ebenso nöthig wie bei ihrer Beleuchtung; krumme Linien sind mit geraden, helle Partien mit dunkeln zusammenzustellen. Aber auch hier darf man nicht zu weit gehen, der Contrast darf nicht gesucht, sondern muss natürlich scheinen.

Nachstehende von Herr A. H. Wall zusammengestellte Regeln, welche allgemein von Porträtmalern angewendet werden, sind auch für den Photographen sehr nützlich.

1. Unschönheiten und Mängel in Gestalt und Gesichtsbildung müssen möglichst verdeckt werden. Oft ist dies darum nicht möglich, weil der zu Porträtirende diese Mängel nicht kennt und doch ausdrücklich in einer Stellung aufgenommen zu werden wünscht, in welcher sie besonders hervortreten, oder weil er auf unverhüllter Darstellung derselben besteht, um, seiner Meinung nach, die Porträtähnlichkeit nicht zu beeinträchtigen. Stehen solche Hindernisse nicht entgegen, so kann der Künstler viel zur Idealisirung beitragen. Ein weiblicher Busen z. B., der zu voll ist, um schön zu sein, kann dadurch verdeckt werden, dass man den Rumpf so wendet, dass die Contouren des Rückens statt der des Busens sichtbar werden. Eine zu magere, dürre Gestalt kann man durch etwas reichen Faltenwurf verbessern, und eine zu dicke, stämmige durch knäpper anliegende, möglichst dunkle Kleider und dadurch, dass man sie sich in einem Hintergrunde von nahe demselben Tone verlieren lässt.

2. Die Partien des Gesichts und der ganzen Gestalt, welche die vortheilhafteste Ansicht darbieten, müssen immer möglichst hervorgehoben werden.

3. In die Linien der Figur muss gehörige Abwechselung gebracht werden. Für eine weibliche Figur lässt es sich gut, wenn man sie sich etwas nach vorn neigen lässt, die eine Schulter etwas höher als die andere, und das Gesicht in Dreiviertelwendung bringt, etwa so, wie es in der umstehend beigefügten Skizze (Fig. 96) dargestellt ist. Es ist dies eine sehr beliebte, angenehme und künstlerische Stellung, welche viel Ausdruck, Leben und Anmuth zu entwickeln gestattet.



Fig. 96. Stellung.

4. Das Alter der zu porträtirenden Person muss bei Wahl der Stellung wohl berücksichtigt werden. Es wäre z. B. unschön, einer alten Person mit steifer, eckiger, nur langsam zitternder Bewegung fähigen Gliedern eine Stellung einnehmen lassen zu wollen, welche nur jugendlicher Kraft, Beweglichkeit und Anmuth eigen sein kann.

5. Es ist immer besser, die gewünschte Stellung nicht durch wirkliches, mechanisches Biegen und Schieben mit den Händen hervorzubringen, sondern durch irgend einen Kunstgriff in der Unterhaltung das selbstthätige

Einnehmen derselben von Seiten der aufzunehmenden Person zu erzwingen. Nur eine auf die letztere Weise erzielte Stellung wird Freiheit, Leichtigkeit und Natürlichkeit zeigen, jede andere dagegen affectirt und zufällig erscheinen.

6. Die Hände dürfen nicht steif herabhängen, ein Finger parallel neben dem andern, sondern jeder in seiner Weise gefällig gekrümmt (Fig. 97). Ich habe gefunden,



Fig. 97. Die Hand.

dass man auch einer sehr steifen, ungefügigen Hand dadurch eine gefällige Form geben kann, dass man der betreffenden Person eine Rolle Papier lose in die Hand gibt und sie dann auffordert, das Papier ganz allmälig aus der Hand herausgleiten und auf den Fussboden fallen zu lassen. Der Moment des Falles gibt mir dann das Signal, den Deckel von der Linse zu nehmen. Um Alles in der Welt vermeide man es, Jemandem die Hand durch wirkliches Biegen und Krümmen zu arrangiren, denn von Natürlichkeit lässt sich so keine Spur erzielen.

7. Es ist gebräuchlich, um das Ganze weniger steif erscheinen zu lassen, den Kopf nicht gerade genau in die Mitte des Bildes zu bringen, sondern vorn ein wenig mehr Platz zu lassen als hinten.

8. Ein gerade dem Beschauer zugewandtes Gesicht zeigt allemal Mangel an Abwechselung, Leben und Anmuth. Diese Stellung ist bäuerisch und kindisch. Bei stehenden Figuren darf der Körper nur auf einem Fusse ruhen, und wenn der Darzustellende seine Aufmerksamkeit nach irgend einem Punkte hinrichtet, ist es besser, nicht den ganzen Körper, sondern nur den Kopf dahin zu wenden. Aber, um himmelswillen vermeide man den gar nicht so selten begangenen Fehler, die Augen nach der einen, den Kopf nach der andern und den Rumpf nach einer dritten Richtung zu wenden.

Beim Arrangement von Gruppen, besonders wenn die Anzahl der Personen bedeutend ist, bedarf es vieler Aufmerksamkeit, um ein lebensvolles Bild zu erhalten und den Eindruck, als ob die Personen in Reihe und Glied ständen, zu vermeiden.

Wenn es schon bei zwei Personen nöthig ist, dieselben in verschiedene Haltung zu bringen, z. B. die eine sitzend, die andere ihr zugewendet daneben stehend, so dürfte es sich empfehlen, eine grössere Gruppe in mehrere kleine zerfallen zu lassen, dass etwa je drei oder vier Personen sich mit einander zu beschäftigen scheinen.

Dabei hat man zu beachten, dass alle Köpfe in möglichst gleicher Entfernung vom Apparate befindlich sind, dass die Hände nicht alle gleiche Lage haben, die Beine verschiedene Stellungen einnehmen, dass nicht der Kopf

eines Hintenstehenden auf den Schultern des Vordermannes zu sitzen scheint, und endlich die möglichste Lebendigkeit im Bilde waltet.



Fig. 98. Gruppenbild von Bigelow.

Der Anfänger wird gut thun, Aufnahmen aus hervorragenden Anstalten zu studiren. Uebung des Auges ist auf diesem Gebiete durch keinerlei anderweitige Anleitung zu ersetzen.

Doppelgängerbilder.

Dieselbe Person lässt sich auf einer Platte in verschiedenen Stellungen doppelt aufnehmen.

Zur Anfertigung dieser Bilder ist, nach Robinson, nur eine einfache Einrichtung an irgend einer Camera erforderlich.

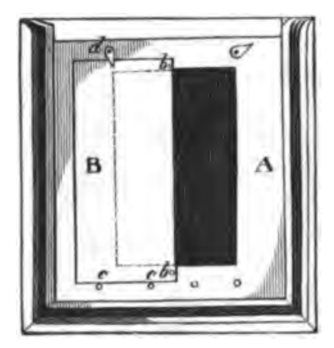


Fig. 99.

Unmittelbar vor den Falz, in den die Cassette eingeschoben wird, kommt eine Blende A mit einer Oeffnung von 10 × 6 cm (für Visitkarten).

Eine Zinkplatte B passt auf die Stifte b b, und ruht auf den Stiften c c; die Klammer d hält sie fest.

Bei der Aufnahme wird die Figur so placirt, dass sie sich auf dem hellen Theile des matten Glases zeigt, die Platte wird belichtet, die Zinkplatte herausgenommen und an die andere Seite gesetzt und dann die Figur ebenfalls an die andere Seite gestellt. Man belichtet nun auf's neue. Alle Beiwerke und die Camera müssen bei beiden Aufnahmen ganz gleich stehen. Wenn die Zinkmaske gut ist, so findet man beim Entwickeln keine Spur eines Ansatzes weil die Blende ganz nahe an der Platte steht und der Rand des Schattens nicht scharf, sondern verlaufend ist.

Sowohl Einsatz wie Maske müssen geschwärzt sein.

Bequemer als diese Einrichtung sind zwei Thüren, die sich genau in der Mitte treffen, und durch Handhaben von aussen geöffnet und geschlossen werden können.

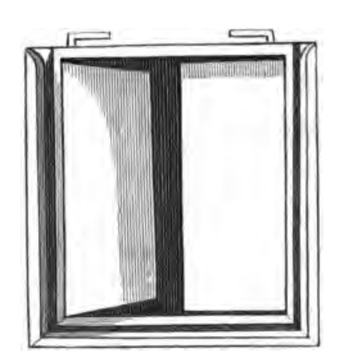


Fig. 100.

Zuweilen kommt es vor, dass ein Theil der Figur, z. B. ein Damenkleid, über das ganze Bild querüber geht. In diesem Fall sind besondere Masken erforderlich, die sich nach der Form der aufzunehmenden Sujets richten.



Landschaft und Architectur.

Von grösstem Einfluss auf die Schönheit eines Landschaftsbildes ist die Wahl des Aufnahmepunktes; sie ermöglicht es, von einem unbedeutenden Gegenstande eine reizende Aufnahme zu machen, während bei ungeeigneter Aufstellung der Camera selbst von hübschen Vorwürfen kein ganz befriedigendes Bild erzielt wird. Hauptsächlich ist der Vordergrund zu berücksichtigen, weil er durch den Contrast den Werth des Bildes wesentlich zu erhöhen vermag. Eine ebene Fläche als Anfang des Bildes wirkt langweilig, deshalb muss man stets suchen, sei es durch Höher- oder Niedrigerstellen des Stativs, sei es durch Aufsuchen eines andern Standortes, wenigstens an einer Seite des Vordergrundes Abwechslung in Form eines niedrigen Gebüsches, eines Steinhaufens, einer Bodenerhöhung, eines Baumstumpfes, oder wenn sich gar nichts anderes finden sollte, durch hingestellte Gegenstände, wäre es auch nur eine alte Karre oder bei Wasserflächen ein Kahn, in das Bild einzuschliessen. Der Vordergrund soll das Auge des Beschauers gleichsam in das Bild hineinleiten.

Da es vorkommt, dass für Aufnahmen mit einem Objective von gewisser Brennweite der beste Aufnahmepunkt unzugänglich ist, empfiehlt es sich bei Ausflügen mehrere Objective von kürzerer, mittlerer und längerer Brennweite mitzunehmen oder ein Objectiv zu wählen, das durch Austauschen seiner Linsen verschiedene Brennweiten ergibt. Bei Aplanaten und Weitwinkelobjectiven kann man sich häufig helfen durch Alleingebrauch der Hinterlinse, welche einen längeren Focus besitzt, als das combinirte Objectiv.

Man erleichtert sich das Suchen sehr durch die Benutzung des Iconometers, eines kleinen Tascheninstruments in Gestalt eines Fernrohrs, welches sowohl die malerische Wirkung besser zeigt, als auch die Grösse angibt, welche die Gegenstände im Bilde haben werden, wenn man sie mit einem bestimmten Objective aufnimmt. Das Iconometer besteht aus einer Art kleiner Camera obscura, mit einer Linse als Objektiv und einer Visirscheibe; das Einstellen geschieht wie beim Fernrohr durch Verschieben der inneren Röhre. Auf der Visirscheibe des Iconometers verzeichnet man zu Hause einen kleinen Maassstab, den man in folgender Weise auffindet. Man stellt in der Camera, die man zur Aufnahme benutzen will, irgend einen Gegenstand ein und misst dessen Bild auf der Visirscheibe; andrerseits stellt man mit dem Iconometer von demselben Punkte aus denselben Gegenstand ein und verzeichnet dessen Grösse ebenfalls. Nach diesen beiden Grössen kann man einen Maassstab leicht aufstellen.

Ein anderer Punkt von Wichtigkeit ist die Wahl

der Beleuchtung. Hierüber lassen sich bestimmte Regeln nicht aufstellen, die meisten Landschaften werden aufgenommen während die Sonne seitlich hinter dem Apparat steht; ohne Sonnenbeleuchtung, oder wenn die Sonne grade hinter dem Apparat steht, werden die Bilder wegen der zu gleichmässigen Beleuchtung flach und eintönig, zur Mittagszeit stören oft die Schatten und gegen die Sonne aufgenommene Bilder zeigen meist da wo dunkle Bäume gegen die helle Luft stehen eine Ueberwirkung des Lichtes. Und doch wird man unter gewissen Umständen auch mit diesen Beleuchtungsarten ganz reizende Effecte hervorbringen. Es ist auch nicht immer gleich schön wenn die Beleuchtung von der rechten oder wenn sie von der linken Seite kommt, also wenn man dieselbe Ansicht am Morgen oder am Nachmittag photographirt. Auszufinden zu welcher Zeit die Gegend die schönste Beleuchtung hat, ist Aufgabe des Landschafters.

In das Objectiv selbst darf die Sonne nicht scheinen, weil durch die Reflexe von den Glasflächen Trübheit entsteht; wenn man also gegen die Sonne zu arbeiten genöthigt ist, beschatte man den Apparat durch Vorhalten eines dunklen Gegenstandes soweit, dass er von den Sonnenstrahlen nicht getroffen wird. Selbst Reflexe von dem geschwärzten Objectivrohr sind störend.

Der Apparat für Ansichtenaufnahmen wird — aus naheliegenden Gründen — meist ganz leicht und transportabel eingerichtet. Die Construction der Reisecamera ist bereits früher beschrieben worden. Es ist deshalb nur nöthig daran zu erinnern, dass das Objectivbrett

sich in die Höhe schieben lassen, und die Visirscheibe wenigstens um die horizontale Axe drehbar sein muss. Das Stativ muss wie die Camera Leichtigkeit mit Festigkeit vereinen; auch muss sich das Stativ ziemlich hoch stellen lassen, damit man nöthigenfalls über eine Hecke oder sonstiges Hinderniss hinwegarbeiten kann.

Als allgemeine Regel gilt bei Landschaftsaufnahmen, dass man möglichst wenig das Objectiv abblenden soll, weil durch starkes Blenden die Bilder an Contrast und plastischer Wirkung verlieren. Man stelle zunächst ohne Blende auf die mittlere Distanz ein, und setze erst dann eine Blende ein, welche Vordergrund und Hintergrund scharf macht.

Wenn irgend möglich, sollten mit jeder Ansicht zugleich Wolken aufgenommen werden; mindestens darf der Himmel nicht ganz weiss werden, da dies der künstlerischen Wirkung ungemein schadet. Man erhält die Wolken durch Anwendung einer Klappe vor dem Objektiv, die man nur einen Moment öffnet und dann horizontal stellt, so dass das Licht des Himmels vom Glase abgesperrt wird.

Ein anderes einfaches Mittel, schöne Wolkenhimmel mit der Ansicht zugleich aufzunehmen, ist, die Blende nach vorne zu neigen, so dass der Vordergrund im Negativ die vollen Lichtstrahlen erhält, die Luft jedoch solche von geringerem Durchmesser.

Diesen sinnreichen Vorschlag verdanken wir Herrn Th. Sutton, der sich darüber wie folgt auslässt:

Durch eine blosse Drehung der ganzen Linse lässt sich die Stellung der Blende so verändern, dass auch

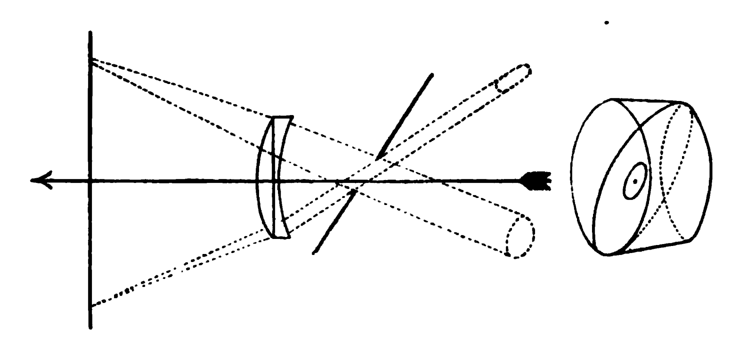


Fig. 101. Die Wolkenblende. Fig. 102.

solche Sujets, in denen der Vordergrund oder der dunkle Theil ein Dreieck füllt, eine passende Beleuchtung erhalten. Ebensogut wie in einem einfachen Landschaftsobjektiv kann diese Blende in einem Doublet angebracht werden.

Wie eine solche Wolkenblende am geeignetsten in die bestehenden Objektivfassungen einzubringen ist, habe ich vielfach hin und her überlegt, und ich glaube jetzt das richtige gefunden zu haben. Ich bringe sie nämlich in die grösste Blende des Objektivs hinein. In einem etwas conischen Metallring ist die Blende schräg eingesteckt, wie Fig 102 zeigt. Die Mitte des conischen Rings hat denselben Durchmesser, wie die grösste Blende des Objektivs; man steckt ihn in letztere hinein und drückt etwas an. Der Ring kann schon so eingesetzt werden, dass man eine Adjustirung durch Umdrehen des Objektivs nicht vorzunehmen braucht. Eine Neigung der Blende von 35° wird meiner Ansicht nach in den meisten Fällen das richtige sein. Der Vordergrund erhält dadurch viermal so viel Licht, als der Himmel. Als praktisches

Resultat ist ferner in Rechnung zu bringen, dass die Belichtungszeit bei Anwendung der geneigten Blende kürzer ist.

Wer einen Stereoskopapparat besitzt, kann sich leicht von der Wirksamkeit meines Vorschlags überzeugen, indem er eine solche Wolkenblende aus Pappdeckel fertigt und an einem der Objektive anbringt. Bei einer gleichzeitigen Aufnahme wird die eine Hälfte natürliche Wolken haben, die andere nicht.

Welches Verfahren man am zweckmässigsten zu Landschaftsaufnahmen wählt, darüber gehen die Meinungen sehr auseinander. Während eine Anzahl von Landschaftern ausschliesslich Gelatineplatten verwendet, bleiben andere dem nassen Collodion treu, obgleich es das Mitnehmen eines Dunkelzeltes und der Chemicalien nöthig macht; sie sind eben befriedigt mit dem auf nassem Wege erzielten Resultat und dann ist es in gewissen Fällen auch angenehm, das fertige und für gut befundene Bild mitzunehmen, während es bei trocknen Platten vorkommen kann, dass in Folge fehlerhaften Belichtens Aufnahmen beim späteren Entwickeln sich nicht als so gut erweisen, als man das wünschen möchte. Bei grösseren Reisen ist nun das Mitnehmen von Flüssigkeiten sehr lästig und erschwerend; wer also nicht eine besondere Vorliebe für das Collodionverfahren hat, wird sich wohl in den meisten Fällen für das bequemere Trockenverfahren entscheiden, das bei einiger Uebung ja mit sehr grosser Sicherheit angewandt wird.

Die grössere Empfindlichkeit der Gelatineplatten gegenüber den nassen Platten ist bei Landschaften mit

stiller Luft nicht so sehr in Betracht fallend, voraus-ausgesetzt dass es sich nicht um Erzielung von Momentbilder handelt.

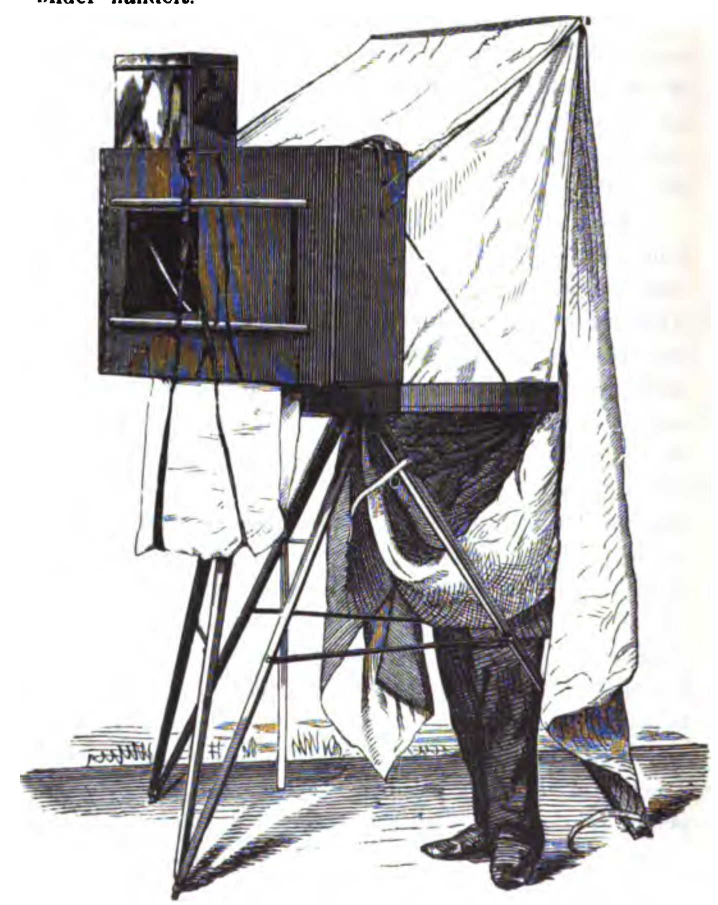


Fig. 103. Dunkelzelt.

Beim Arbeiten mit nassen Platten ist ein transportables Dunkelzimmer fast unentbehrlich. Ich habe die verschiedensten Constructionen solcher Zelte geprüft und bin immer wieder zu dem Resultat gelangt, dass das auch in den früheren Auflagen dieses Werkes empfohlene das beste sei,



Fig. 104. Dunkelzelt.

zum wenigsten für Platten bis zu 35 cm Länge, und für grössere Platten dieselbe Construction nur im grösseren Maasstabe. Die umstehende Abbildung zeigt das Zelt aufgeschlagen zum Gebrauch bereit. Es bildet einen Kasten von 70 cm Länge, 45 cm Breite und 18 cm Höhe, der sich an Charnieren aufklappen und in dieser Stellung durch zwei Haken festhalten lässt. Drei eiserne Stangen tragen ein im Kasten angeschlagenes Stück Zeug (in dreifacher Lage, damit kein Licht durchfällt), das man, vor dem Kasten stehend, um den Oberkörper befestigen kann, wenn man vor dem Kasten steht. Der Boden des Kastens dient als Tisch und hat unten eine Oeffnung für die Cüvette sowie eine solche für einen Schlauch zum Ableiten des Wassers. Oben steht ein Wasserbehälter mit Blech mit Gummischlauch und Vorrichtung zum Spritzen. Die zum Waschen dienende Schale besteht aus wasserdichtem Tuch, welches durch vier Holzleisten gehalten wird.

Das Aufschlagen wie das Zusammenlegen des Zelts nimmt nur einige Minuten in Anspruch.

England's Reisezelt zeichnet sich dadurch aus, dass es sich in einen sehr knappen Raum zusammenlegen lässt, und sehr leicht ist. Es besteht aus dem Tisch, einem Holzrahmen von 65 Centimeter Länge und 45 Centimeter Breite, an dem sowohl die Vorderwand, wie zwei Seitenstücke, gleichfalls nur aus Holzrahmen bestehend, durch Charniere befestigt sind. Oben an der Vorderwand ist ebenfalls mit Charnieren das Dach befestigt. Dieses ganze Skelett lässt sich in vier raschen Bewegungen aufrichten. Das Tuch wird darüber gezogen.



Fig. 105. England's Reisezelt.

In der Vorderwand befindet sich das gelbe Fenster, in dem Tisch ein Beutel für die Silberbad-Cüvette und eine Schale aus wasserdichtem Stoff, in Verbindung mit einem Schlauch für den Wasserabfluss. Vorn an dem Tisch ist noch ein mit Kautschuktuch bespannter schmaler Rahmen mit Charnieren befestigt, den man beim Gebrauch aufklappt, und der sich an den Körper des Operirenden anschliesst. Das Stativ ist ebenfalls zum Zusammenlegen eingerichtet.

Für Aufnahmen von 27 × 21 Centimeter bietet das Zelt hinreichenden Raum. Es wiegt mit dem Stativ zehn Kilo.

Aus den beistehenden Zeichnungen ist ersichtlich, dass zum Beipacken von Apparaten und Chemikalien kein Raum vorhanden ist.

Hier noch die Beschreibung eines praktischen Zeltwagens.

Die Zeichnung stellt das Zelt offen und zum Gebrauche fertig dar; nur fehlt der Ueberzug, der aus zwei Dicken schwarzen und einer Dicke gelben Nessels besteht. Vorn im Ueberzug ist eine Oeffnung, durch die der Photograph seinen Oberkörper steckt. Ein gelbes Fenster stellt man einfach dadurch her, dass man an einer Stelle das schwarze Nessel ausschneidet.

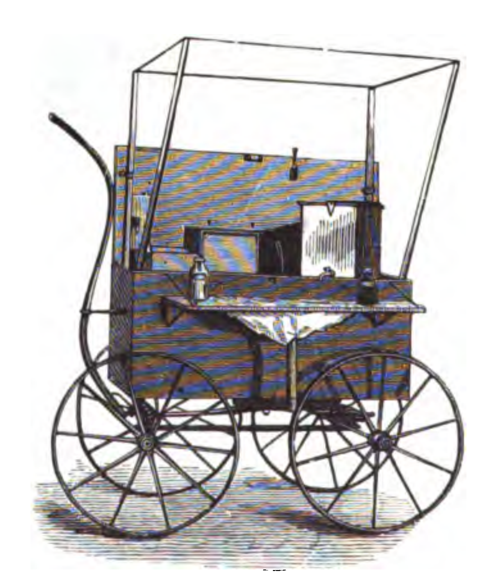


Fig. 106. Zeltwagen.

Der ganze Wagen hat verpackt folgende Dimensionen: 130 cm Länge, 70 cm Breite und 90 cm Tiefe. Der Kasten ist von aussen gemessen 100 cm lang, 42 cm breit und 45 cm tief. Die Räder haben 63 cm im Durchmesser, gewöhnliche Räder von einem Kinderwägelchen genügen. Das Zelt ist 1 m lang, 95 cm breit und 95 cm hoch. In dem Kasten sind drei Objective und eine Camera für Platten von 27 cm □; Cüvette, Stereoskopcamera mit Objectiven; zwei Plattenkasten von verschiedener Grösse; Chemicalien; Natronschale; Wasserbehälter, Abflussrohr; Zelt etc. und Lebensmittel für einen Tag. Der Wasserbehälter ist von Blech, 42 cm lang, 26 cm breit und 30 cm hoch. Unten ist ein gewöhnlicher Gasschlauch mit Hahn angebracht. Mit einer Füllung des Behälters wäscht man acht ganze Platten. Während der Reise steckt man den Plattenkasten in den Wasserbehälter. Der Trog besteht aus einem halbzölligen Tannenbrett von 37 × 42 cm, das rundum mit einem Streifen Kautschuktuch eingefasst ist. In der Mitte ist eine Oeffnung mit Abflussrohr von Kautschuk.

Für kleinere Platten, wie z. B. Stereoskopen, oder, wenn man das Zelt nur zum Wechseln der Trockenplatten benutzen will, genügt ein einfacheres Zelt von geringeren Dimensionen, als das eben beschriebene. Das in Fig. 104 abgebildete hat sogar bei Platten von 27 × 21 cm gut ausgereicht; es ist, zusammengelegt, kaum über 8 cm hoch und kann ganz bequem in einer Hand getragen werden. Der Deckel dieses Zeltes wird von zwei eisernen Stangen getragen. Das Stativ

lässt sich in einen verhältnissmässig sehr kleinen Raum zusammenlegen.

Um Aufnahmen auf feuchten Platten im Freien zu machen, ohne viel Bagage mitzunehmen, hat Bertsch einen kleinen Reiseapparat construirt, den er „chambre automatique" nennt. Ich liess einen ähnlichen Apparat zusammenstellen, in welchem verschiedene Mängel des Bertsch'schen beseitigt sind, und über den sich Herr Dr. Schnauss wie folgt äussert:

„Er hat vor dem Bertsch'schen den Vorzug, bei fast gleichem, sehr handlichem Format ein äusserst lichtstarkes Doppelobjectiv mit sechs nach einander verwendbaren Centralblenden zu besitzen, vermöge dessen man eben so gut ganz vorzügliche kleine Portraits aufnehmen kann, als unter Benutzung der engeren Blenden auch Landschaften von grosser Tiefe und Schärfe. Die Platten besitzen 9 cm im Quadrat, das Objectiv, d. h. die Vorderlinse, hat 1,2 cm Durchmesser, die sehr solid aus Mahagony verfertigte Camera ist mit einem Balgauszug versehen und die Visirscheibe nebst Cassette so gestellt, dass während des Transportes letztere die erstere umdeckt und vor Beschädigungen schützt. Vor dem Einstellen muss natürlich die Visirscheibe an die Stelle der Cassette geschoben werden. Zum Aufstellen dieser Camera dient sehr zweckmässig und handlich ein Stativ, das zusammengeklappt einen starken runden Stab von 140 cm Länge vorstellt. Die Camera wird oben aufgeschraubt; die drei Füsse des Stativs sind durch Charniere und starke Stahlfedern befestigt, welche ein rasches Aufstellen und Zusammenschlagen ermöglichen,

auch den festen Stand sehr befördern. Im zusammengelegten Zustand wird das Stativ durch drei Messingringe resp. Kaspeln festgehalten, die durch Federkraft und Bajonettverschluss sich rasch an- und ablegen lassen. Die Hauptsache für Aufnahmen, namentlich im Freien, besteht bei diesem Apparat in dem Kasten, worin Alles bis auf das Stativ, auf sehr compendiöse Weise verpackt ist. Nächst der beschriebenen Camera, enthält der Kasten, welcher 39 cm lang, 20 cm breit und 30 cm hoch ist, noch alle Utensilien zur Aufnahme von Negativen auf nassen Collodionplatten, als Cüvette und Schale aus Ebonit, sämmtliche Flaschen für die Lösungen, Plattenkasten, Polirrahmen, Trockenständer, Trichter u. s. w. — Die obere Seite und die beiden Längenseiten sind mit gelben Glasscheiben versehen, die obere besitzt ausserdem eine Klappe mit Seitenbrettern, theils um das Licht abzuhalten, wodurch das Hineinsehen wesentlich erleichtert wird. Die anderen Seiten sind ebenfalls mit Klappen versehen, die beim nach unten schlagen wieder einen vierseitigen Rahmen bilden, auf welchem der Dunkelkasten steht. Die kleineren Seitenwände des letztern besitzen Kautschukärmel mit Gummibändern, durch welche die Hände in den Kasten hineingeschoben werden, und so gegen alles actinische Licht geschützt auf das Bequemste operiren können.

Ausserdem sind die gelben Glasscheiben auch von innen durch dünne, leicht zu entfernende Brettchen gegen Beschädigung geschützt."

Die kleinen Aufnahmen können sowohl direct im Copirrahmen abgedruckt, als auch vergrössert werden.

Ein sehr leichtes Dunkelzelt (das weniger als 1 Kilog. wiegt) ist von Herrn Howard construirt worden; es wird unter der Camera an den Stativbeinen aufgehängt. Vier dreieckige und ein viereckiges Stück Kautschuktuch sind zu einer vierseitigen Pyramide zusammengeklebt; in einem der dreieckigen Stücke sind drei Löcher; im oberen sitzt eine Gesichtsmaske aus schwarzem Sammet, in den beiden anderen sind Kautschukärmel befestigt. In dem gegenüber liegenden Theile ist ein Fensterchen aus gelbem Stoff. Im Boden befindet sich ein Wasserabflussschlauch. Wenn man das Gesicht an die Maske andrückt sieht man genau was man mit den durch die Aermel gesteçkten Händen im Innern des



Fig. 107. Kautschukzelt.

Zeltes vornimmt. Der Raum ist zwar knapp, aber für kleine Platten ausreichend; es sind Platten von 24 × 18 cm darin gefertigt worden, ich muss allerdings gestehen, dass dies eine Kunstleistung ist. Zum Wechseln trockner Platten ist ein derartiges Zelt auch sehr bequem, aber für Gelatineplatten vielleicht nicht genügend lichtdicht.

Der Architectur-Photograph hat meist eine ganze Sammlung von Objectiven nöthig, sowohl wegen der verschiedenen Formate als auch weil er seinen Standpunkt oft nicht so nehmen kann wie er wohl möchte, in Folge von Terrainhindernissen.

Bei der Aufnahme von hohen Gebäuden hat man zu beachten, dass die Visirscheibe (resp. die empfindliche Platte) stets senkrecht stehen muss. Ob das Objectiv in die Höhe gerichtet wird ist gleichgiltig.

Die immer noch vorkommenden Aufnahmen von Gebäuden, die ein Zusammengehen der Linien nach oben zeigen, lassen annehmen, dass dies einfachste Mittel, die Linien im Bilde parallel zu erhalten, noch nicht genügend bekannt oder gewürdigt wird. Man hört auch zuweilen die Ansicht aussprechen, bei einem richtig zeichnenden Objectiv dürfe dieser Fehler nicht vorkommen; einen Fehler darf man diese Verkürzung aber kaum nennen, denn sie ist perspectivisch richtig und erscheint auch dem Auge nicht anders; gerade so, wie man eine Strassenperspective oder eine Allee in der Zeichnung nie anders darstellt, als indem man die vom Auge sich entfernenden parallelen Linien in der Entfernung sich nähern lässt, grade so müssen auch die parallelen Seitenlinien eines hohen Hauses, von der

Strasse aus betrachtet, sich oben einander nähern; und ebenso ist es, wenn man mit aufwärts gerichtetem Apparat ein Haus aufnimmt, die Linien müssen nach oben zusammengehen. Und ein Objectiv, das diese Verkürzung nach oben nicht zeigt, kann kein richtig zeichnendes sein, denn es müsste, wenn man ein Quadrat damit aufnimmt, die vier Linien nach auswärts gebogen darstellen, also ähnlich, wie das sog. Orthoskop, dessen Name bekanntlich ein ganz unmotivirter ist.

Dieses Zurückfallen der Häuser und Thürme im Bilde lässt sich in der oben angegebenen Weise mit Leichtigkeit vermeiden; gut ist es, damit das Höherstellen des Objectivs zu combiniren, das auch, wenn nicht sehr bedeutende Höhen vorkommen, allein schon genügt, die Linien gerade und parallel zu halten.

Zu Aufnahmen von Interieurs von Kirchen, Sälen, Fabrikräumen u. dgl wird man meist Gelatineplatten wegen ihrer grösseren Lichtempfindlichkeit verwenden: manche der schönsten Platten sind noch in neuerer Zeit mit nassem Collodion gefertigt worden, aber nicht jedem gelingt es es die Schicht so lange, etwa 2 bis 3 Stunden durch, feucht zu halten. Störend wirken hier nicht selten dem Apparat gegenüberliegende Fenster, weil das Licht hier durch Reflexe überwirkt und die scharfe Begrenzung beeinträchtigt; man sucht sich durch Verhängen der Fenster mit halbdurchsichtigen Stoffen während eines Theiles der Belichtungszeit zu helfen.

Man stellt ohne Blende auf die mittlere Entfernung scharf und setzt dann eine kleinere Blende ein, bis das ganze Bild scharf wird.

Sehr dunkle oder unterirdische Räume, Höhlen, Bergwerke beleuchtet man am günstigsten mit electrischem Licht, mit Magnesiumlicht oder mit Weissfeuer. Durch grosse Blendschirme aus verzinktem Eisenblech verhindert man das Einfallen der Lichtstrahlen in das Objectiv. In manchen Fällen wird es günstig sein, mehr als eine Lichtquelle aufzustellen und ausser dem Hauptlichte ein Nebenlicht zur Erhellung der Schatten anzuwenden. Die einfachste Art der Beleuchtung ist die mit Magnesium. Man umwickelt einige Stücke Magnesiumband mit Magnesiumdrath und lässt diese Fackel über einer Weingeistflamme abbrennen. Bevor man eine zweite Aufnahme an derselben Stelle macht, muss man warten bis die Dämpfe (Magnesiastaub) sich gelegt haben. Weissfeuer von grosser Wirksamkeit bereitet man durch Mischen von 4 Theilen chlorsaurem Kali, 2 Theilen Schwefelantimon, 1 Theil Schwefel und 1 Theil Magnesiumpulver; die einzelnen Bestandtheile müssen für sich gepulvert werden, weil die Mischung beim Reiben detonirt, auch soll man aus diesem Grund nicht mehr als 40 bis 50 Gramm auf einmal mischen. Die Mischung wird auf ein flaches eisernes Schälchen gelegt und entzündet sobald der Apparat bereit steht. Die beim Brennen sich entwickelnden Dämpfe sind giftig und müssen durch ein gut ziehendes Rohr nach aussen geleitet werden.

Aufnahme von Panoramen mit dem Rotations-Apparat.

Zum Aufnehmen breitgestreckter Ansichten, von Brücken, Fabrikanlagen, sowie von grösseren Gruppen

reichen auch die stärksten Weitwinkel-Objective nicht aus. Das Aneinanderkleben mehrerer Partial-Aufnahmen hat insofern sein missliches, als die horizontalen Linien des Bildes gebrochen und winklig werden.

Für derartige Aufnahmen, sowohl ausserhalb wie innerhalb des Ateliers, erweist sich der Rotations-Apparat als überaus wichtig.

Wenn man einen gewöhnlichen photographischen Apparat um seinen Mittelpunkt dreht, wird man bemerken, dass das Bild eines Gegenstandes auf der Visirscheibe sich seitlich fortzubewegen scheint. Ich sage scheint, denn in Wirklichkeit ist das Bild stabil, nur die Visirscheibe bewegt sich.



Fig. 108.

Auf diese Beobachtung hin gründet sich die Construction des Rotations- oder Panoramen-Apparates.

Ich habe mich seit langer Zeit mit solchen Apparaten beschäftigt. Meine ersten Versuche datiren aus dem Jahre 1859, von meiner Anwesenheit auf der Canal-Insel Jersey. Ich kaufte dort von Thomas Sutton die französischen und belgischen Patente auf seine Panoramen-Camera mit runder Glasscheibe. Diese runde Scheibe war beim Collodionverfahren ein grosser Uebelstand. Sie ist später durch eine ebene Scheibe ersetzt worden, da zeigte sich aber der Uebelstand, dass die horizontalen Linien im Bilde gekrümmt wiedergegeben wurden und dass eine Camera nur mit einem bestimmten Objective gebraucht werden konnte. Ich stellte mir daher die Aufgabe, eine Camera zu construiren, welche die horizontalen Linien grade wiedergibt, die mit den verschiedensten Objectiven benutzt werden kann und die möglichst leicht und einfach, selbst im Atelier anzuwenden ist. Diese Aufgabe habe ich, nach dem Urtheile von Fachmännern, die mit meinem Instrument grossartige Erfolge erzielt haben, gelöst.

In dem Tischbrette eines festen Dreibeinstativs ist ein Stift befestigt, welcher der drehbaren Camera als Achse dient. Die Camera hat die gewöhnliche Form, die Cassette ist dem Bildformat entsprechend sehr breit und läuft auf einem zweiräderigen Karren. Zwischen Camera und Cassette steckt ein Brett mit einem schmalen Spalt durch den das Bild auf der empfindlichen Platte begrenzt wird. Eine an der Seite der Camera befestigte und um den Cassettenkarren gehende Schnur bewirkt,

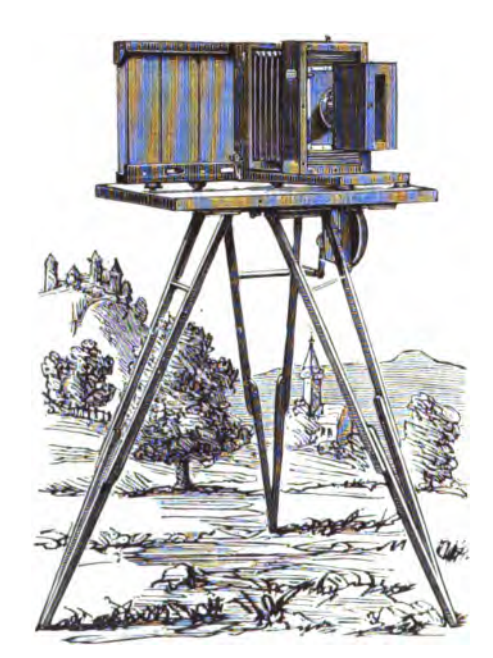


Fig. 109. Rotations-Apparat.

dass der Karren beim Drehen der Camera sich gleichmässig seitwärts schiebt. Unter dem Tischbrett ist eine Kurbel mit einem Rade angebracht, durch deren Umdrehen die Camera sich um die oben erwähnte Achse dreht. Die Achse befindet sich genau unter dem Ausgangscentrum des Objectivs. Je kürzer die Brennweite des Objectivs ist, um so grösser wird der Bildwinkel. Für die Bildgrösse von 50 × 24 cm eignet sich am besten ein Objectiv von 25 bis 30 cm Brennweite. Das

Arbeiten mit dem Apparat, sei es mit nassen, sei es mit trockenen Platten unterscheidet sich von gewöhnlichen Aufnahmen nur dadurch, dass man während des Belichtens das Rad mit der Kurbel dreht. Da nur der beste Theil des Bildes, das Centrum, benutzt wird, fällt das Bild äusserst brillant und klar aus. Abblendung zum Zwecke der Lichtverminderung bei sehr empfindlichen Platten bewirkt man vortheilhafter durch Einsetzen eines schmaleren Spaltritzes zwischen Cassette und Camera als durch Einschieben kleinerer Objectivblenden.

Momentbilder.

Die Aufnahme von in Bewegung befindlichen Gegenständen gelingt fast nur unter günstigen Lichtbedingungen, weil die Belichtung nur eine äusserst kurze sein muss. Mit jeder gewöhnlichen Camera lassen sich Momentaufnahmen machen, vorausgesetzt dass dieselben mit einem lichtstarken Objectiv und einem guten Momentverschluss versehen ist. Da grade die lichtstarken Objective keine sehr grosse Bildtiefe besitzen, d. h. nahe und fern gelegene Gegenstände nicht in gleicher Schärfe — ohne Abblendung — wiedergeben, verursacht das jedesmalige Einstellen des Bildes einen oft störenden Zeitverlust; deshalb begnügen sich einige Photographen mit einmaligem vorherigen Einstellen auf eine gewisse Distanz in welcher erwartet wird, dass die aufzunehmenden Objecte

sich zur Zeit des Exponirens befinden werden; durch ein auf der Camera angebrachtes Kornvisir beobachtet man, wenn der richtige Moment zur Aufnahme gekommen ist und drückt dann den Verschluss los. Eine geringe Drehung der Camera auf dem Stativ ist allenfalls beim Visiren noch zulässig. Je lichtempfindlicher die photographischen Platten sind, um so stärker kann das Objectiv zur Erzielung gleichmässiger Schärfe des ganzen Bildes abgeblendet werden; aber mit der gewöhnlichen Empfindlichkeit der Gelatineplatten muss man hierauf meist verzichten und sich mit der Schärfe des in Bewegung befindlichen Gegenstandes zufriedenstellen; das ist auch in den weitaus meisten Fällen ganz ausreichend. Sehr empfindliche Platten erlauben jedoch bei günstigen Lichtverhältnissen auch die Anwendung von Blenden.

Das Portraitobjectiv mit kurzer Brennweite besitzt von allen Instrumenten die höchste Lichtstärke; seine Anwendung empfiehlt sich deshalb in allen Fällen, wo es nicht grade auf absolute Beibehaltung der graden Linien ankommt und wo keine sonderliche Focustiefe verlangt wird; wenn man um letztere zu erzielen abblenden muss, kann man eben so vortheilhaft ein lichtstarkes Aplanat oder Gruppenaplanat nehmen; mit diesem sind viele der besten Momentaufnahmen gemacht worden z. B. von galoppirenden Pferden, schwimmenden und laufenden Personen. Die Aplanate haben zudem ein geringeres Volumen als die Portraitobjective, was bei Draussenarbeiten auch eine Annehmlichkeit ist.

Vorrichtungen zum raschen Belichten der Platten sind schon an früherer Stelle beschrieben worden. Zum

Aufnehmen sehr rascher Bewegungen sind die Scheibenverschlüsse die geeignetsten, welche durch grössere oder geringere Anspannung der Feder auf grössere oder geringere Schnelligkeit angespannt, oder aber deren Schnelligkeit durch ein Hinderniss gehemmt werden kann. Wo man den Verschluss anbringt, ob vor, ob hinter dem Objectiv hängt einigermaassen von der Construction der Camera ab, wobei zu bemerken, dass es vorzuziehen ist, den Verschluss zwischen Camera zu haben, wo er gleichsam das Objectivbrett vertritt. Die beste Stelle für den Verschluss ist in jedem Falle zwischen den beiden Linsen des Objectivs da, wo die Blende sich befindet, je kleiner nämlich der Verschluss sein kann um so rascher geht er, und da sich in der Mitte des Objectivs die Lichtstrahlen kreuzen, ist es möglich ihn an dieser Stelle kleiner zu fertigen, als wenn er vor oder hinter dem Objectiv angebracht würde. Solche innere Verschlüsse sind allerdings theuer und lassen sich nur zu einem bestimmten Objectiv verwenden.

Ausser bei ganz kleinen Cameras ist es besser, wenn der Verschluss durch die pneumatische Birne in Wirksamkeit gesetzt wird als durch directen Druck auf die Feder, denn es werden hierdurch unfreiwillige Zuckungen der Hand beim Losdrücken nicht auf den Apparat übertragen. Es ist namentlich nervösen Personen anfangs nicht so leicht, die gehörige Ruhe zu behalten, aus Furcht, zu früh oder zu spät abzudrücken.

Einige Photographen machen ihre Momentaufnahmen in kleinem Format und vergrössern die Negative. Dieses Verfahren hat sich sehr gut bewährt, wie u. a. die

schönen Sammlungen der Anschütz'schen Studien auf Manöverfeldern darthun.

Ein sehr praktischer kleiner Apparat für solche Bilder ist unter dem Namen Künstlercamera bekannt. Es ist eine Combination von zwei übereinanderstehenden Cameras, deren eine zum Einstellen und Visiren, die andere zum Aufnehmen dient.

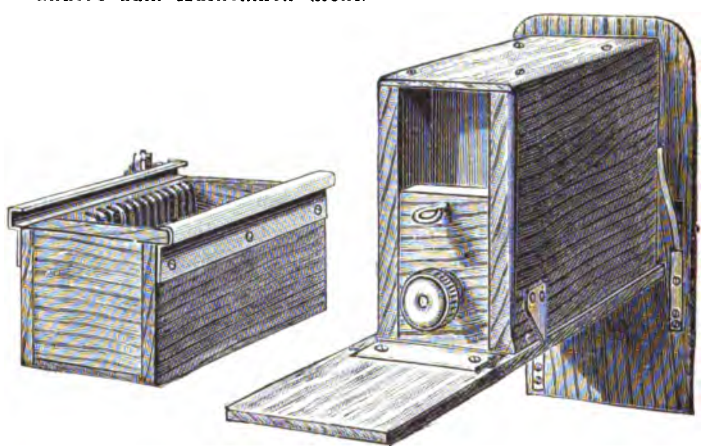


Fig. 110. Künstlercamera.

Der Plattenkasten fasst zwölf Platten, die im Dunkelzimmer mit der Gelatineseite nach vorne hineingesetzt werden. Man schiebt den Kasten unter die Camera und bringt ihn durch die Stellschraube nach vorne. So sind die Platten vor Tageslicht geschützt. Ein Stativ ist nicht erforderlich, da man die Camera wie eine Pistole in der Hand hält, oder sie an einen geeigneten Platz stellt. Links an der Camera ist ein Knopf, der auf eine

Feder wirkt; wenn man auf ihn drückt, löst sich der Momentverschluss am unteren Objectiv aus, man sieht wie die Scheibe zurückfällt; vorn an der Camera befindet sich ein Metallknopf, mit diesem dreht man die Scheibe rechts bis sie einfällt. An einer Seite des Plattenkastens ist ein Messingtäfelchen worauf Striche eingravirt sind, die mit der Plattenlage übereinstimmen und darüber greift ein Zeiger; durch die Stellschraube

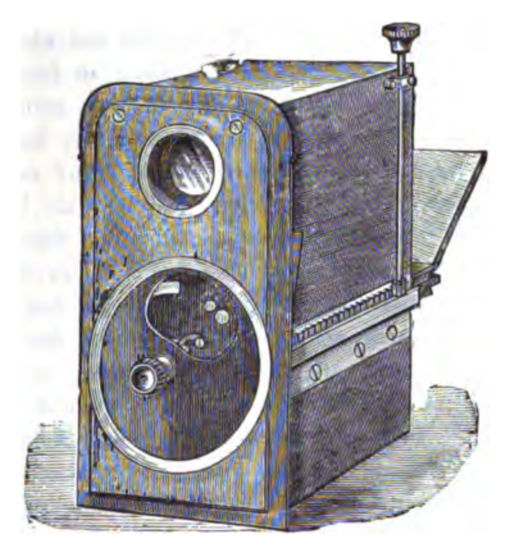


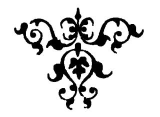
Fig. 111.

bringt man den ersten Strich der Messingplatte unter den Zeiger. Jetzt wendet man die Camera um, das obere Theil zu unterst, zieht an dem Schieber hinten an der Camera, und man wird hören wie Platte Nr. 1 aus

dem Plattenkasten in die Camera fällt. Durch Loslassen des Schieberknopfes wird die eben freigegebene Oeffnung zwischen Kasten und Camera wieder geschlossen. Wenn man also die Camera wieder umwendet bleibt die Platte darin und man kann die Aufnahme machen. Man stellt, die Camera in der linken Hand haltend, das Bild ein und wenn der rechte Moment da ist, rührt man mit dem Zeigefinger den rechts an der Camera befindlichen Knopf an, wodurch der Momentverschluss in Function tritt. Die Scheibe dreht sich nach links zurück und wird durch eine Feder festgehalten. Die Aufnahme ist fertig, man zieht den Schieber hinten an der Camera zurück und nachdem man die Platte zurückfallen gehört hat, lässt man ihn wieder los. Selbstverständlich darf man den Plattenkasten nicht eher weiter schieben, als bis man den Rückfall der Platte gehört hat. Man drückt jetzt auf den linken Knopf um den Verschluss zu befreien, stellt die Scheibe wieder nach oben rechts fest, bringt den zweiten Strich am Plattenkasten unter den Zeiger, wendet die Camera um, zieht den Schieber zurück um Platte Nr. 2 in die Camera fallen zu lassen und verfährt weiterhin genau in gleicher Weise. An dem Metallknopf, welcher die Verschlussscheibe dreht, ist eine kleine Stahlfeder angebracht, die sich in die Zähne eines Rades einspannen lässt; je weiter man diese Feder spannt um so rascher dreht sich die Verschlussscheibe, um so kürzer dauert die Belichtung. Wenn man bei trübem Wetter arbeitet, also länger belichten muss, belichtet man mit der Hand, indem man den Schraubenknopf zwischen Daumen und Zeigefinger nimmt.

Unter gewissen Umständen ist es geboten, eine Reihe von Aufnahmen in sehr kurzen Zwischenräumen nacheinander aufzunehmen; das Wechseln der Platten im Apparat geht dann nicht rasch genug vor sich und muss auf automatischem Wege, am besten durch ein Uhrwerk, vorgenommen werden.

Für solche, meist wissenschaftliche Aufnahmen, hat man besondere Instrumente geschaffen, als deren bekannteste der photographische Revolver sowie Marey's photographische Flinte erwähnt seien, deren Beschreibungen das photographische Archiv gebracht hat.





Reproduction
nach Stichen, Zeichnungen, Gemälden u. dergl.

Das bei der Aufnahme von Portraits und Landschaften soviel Studium erfordernde Aufsuchen des günstigsten Aufnahmepunktes ist bei dem uns hier beschäftigenden Gegenstande durch ganz bestimmte Regeln ersetzt.

Wir haben wesentlich zu unterscheiden zwischen Originalen in schwarzer Zeichnung auf weissem Grund, und Oelgemälden, die eine ganz verschiedene Behandlung erfordern; aber die Aufstellung des Apparates bleibt dieselbe in beiden Fällen. Es muss nämlich das Objektiv rechtwinklig auf die Mitte des zu copirenden flach aufgespannten Bildes gerichtet sein.

Die günstigsten, dem Originale am ähnlichsten kommenden Aufnahmen nach Bildern aller Art erhält man bei einer kräftigen Beleuchtung des Originals von vorne; ob die Oberfläche desselben matt oder wenig glänzend, oder ob sie spiegelnd ist, kommt für die näheren Umstände in Betracht.

Zeichnungen, Stiche und Lichtbilder auf Salz- oder Eiweisspapier copirt man am schönsten in der

Sonne, bei einer solchen Aufstellung, dass der Operateur, wenn er einstellt, die Sonne gerade im Rücken hat. — Das bei anderer Beleuchtung oft schädliche Papierkorn kommt hier fast gar nicht zur Wirkung. Die durch das erforderliche Abblenden des Objektivs und dessen nahe Aufstellung bewirkte Verminderung des Lichtes in der Camera wird durch die grosse Helligkeit des Sonnenlichtes ausgeglichen, und das erleichtert ungemein die Erlangung brillanter Negative.

Eine vortreffliche Einrichtung zum Copiren bei Sonnenbeleuchtung sah ich bei Herrn Naya in Venedig. Das nach den Sonnenrichtungen ganz freiliegende runde Atelier lässt sich auf einer kreisförmigen Schiene um seinen Mittelpunkt drehen, vermittelst eines Kammrades mit Uebertragung. Ein Theil des Daches ist zum Oeffnen, um der Sonne freien Einlass zu gewähren; und unter demselben steht der Apparat.

Vor der Aufnahme wird das Atelier so gedreht dass die Sonne in der Richtung hinter dem Apparat steht.

In Anstalten, wo häufig derartige Copien angefertigt werden, ist eine solche Einrichtung sehr wünschenswerth, namentlich in Gegenden, wo man die Sonnenstrahlen häufig und ziemlich regelmässig zur Verfügung hat. In Ländern welche nicht so begünstigt sind, hat man meistentheils nicht die Zeit, das Erscheinen der Sonne abzuwarten, man begnügt sich daher mit den gewöhnlichen Glashäusern.

Damit die Reproduction richtig werde, hat man zweierlei Bedingungen zu erfüllen. Der Apparat muss überhaupt richtig zeichnen und dieser Bedingung genügen

die Weitwinkel-Objective der Optiker ersten Ranges; dann aber muss, wie schon erwähnt, der Apparat richtig aufgestellt sein.

Ueber diese Aufstellung hat Herr Capitain van der Beck im Haag so vorzügliche Anleitung gegeben, dass ich seinen Angaben hier folge.

Es müssen die Ebenen in welchen das Mattglas, der Querschnitt des Objectivs (z. B. die Blende) und der zu copirende Kupferstich oder Karte liegen, einander parallel laufen; sodann muss man dafür sorgen, dass das Verhältniss der Abstände von dem matten Glase bis zur Linse und von dieser bis zum Kupferstich dasselbe ist wie dasjenige, welches man zwischen der zu verfertigenden Copie und dem Original erreichen will, dass also die durch A, B und C gehenden Ebenen einander parallel sind, und dass, wenn man bei A ein Bild erzeugen will, das halb so gross ist wie der Gegenstand bei C, dann A B = $^1/_2$ B C ist.

Im Atelier muss die Einrichtung getroffen sein, dass man mit geringer Mühe die Ebenen bei A, B und C einander parallel stellen kann, während zugleich der Tisch, auf welchem das Instrument angebracht wird, sich auf Schienen G G leicht vor- und rückwärts muss bewegen lassen, um das Verhältniss der Abstände zwischen dem matten Glase, dem Objectiv und dem Gegenstande schnell reguliren zu können.

Der einfachste und practischste Weg, das Instrument auf jede verlangte Grösse der Reduction zu stellen, besteht darin, dass man auf dem matten Glase ein Rechteck oder Quadrat construirt, welches die richtige Grösse

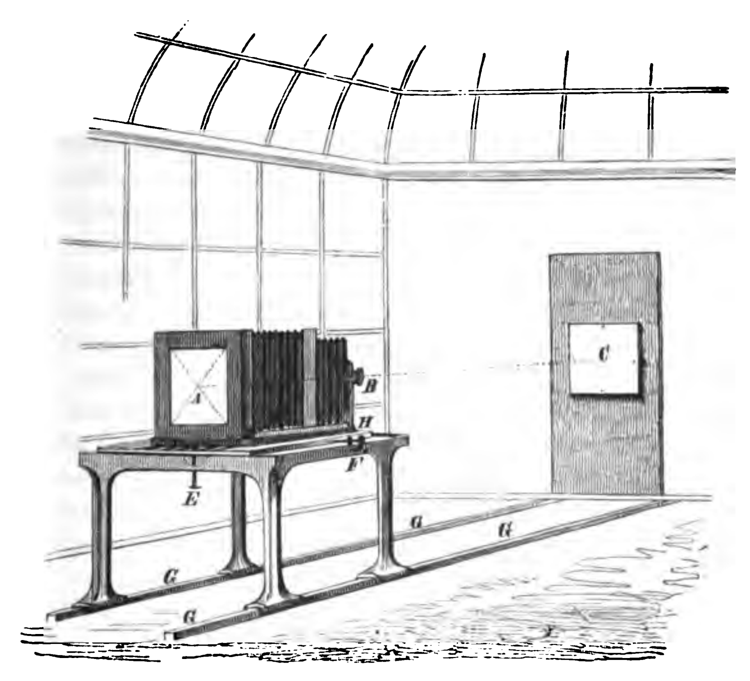


Fig. 112. Copir-Atelier.

für das Bild angibt. Das Instrument ist auf dem Tische so angebracht, dass die Mitte des Bildes vom Gegenstande bei C in die Mitte des matten Glases fällt. Geringe Abweichungen lassen sich dadurch beseitigen, dass man die Camera vermittelst der Schraube F und der Schraube E um die Linie bei H rechts oder links, auf oder nieder bewegt. Bei C wird die Karte oder der Kupferstich auf ein Reissbrett vermittelst Heftzwecken

befestigt oder auch aufgeklebt. Das Reissbrett wird an der Wand mit drei Schrauben festgemacht, wodurch man mit demselben eine kleine Rewegung in jeder verlangten Richtung vornehmen kann.

Die Einrichtung der Camera muss so genau sein, dass die horizontale Axe des Objectivs in senkrechter Richtung auf dem matten Glase steht und die Mittelpunkte beider vollkommen in derselben horizontalen Lage liegen. Da verschiedene Ursachen vorhanden sein können, die es möglich machen, dass bei einem vielfachen Gebrauch des Instruments der richtige Stand im Laufe der Zeit etwas modificirt wird, so hat man an den späteren Camera's eine Einrichtung getroffen, bei welcher das matte Glas sich um eine horizontale Axe bewegt. Auf diese Weise hat man es in seiner Gewalt, die geringen Abweichungen, die etwa in dem oben erwähnten Stande eintreten können, zu beseitigen, da eine äusserst geringe Neigung des matten Glases nach vorn oder nach hinten den parallelen Stand mit der Linse schnell wieder herstellen wird. Von der Richtigkeit der Construction der Camera kann man sich dadurch überzeugen, dass man auf dem matten Glase mit grösster Genauigkeit ein Rechteck in einem bestimmten Verhältniss zu C, etwa von der Hälfte oder dem Drittel der Seiten, construirt und das Bild auf dem matten Glase gerade zwischen diesen Linien scharf einstellt. Hat man sich nun vermittelst der Wasserwaage vorher überzeugt, dass die Richtung der Axe des Objectivs rein horizontal ist, und vermittelst eines Senkbleies, dass das Rechteck C sich in rein vertikaler Stellung befindet, dann müssen auch die

Grenzlinien des Bildes vom Rechteck C die Linien, die auf dem matten Glase construirt worden sind, vollkommen decken. — Jede andere Stellung des Bildes in Bezug auf das construirte Rechteck zeigt deutlich, dass das matte Glas nicht senkrecht auf der Axenlinie des Objectivs steht, und gibt sogleich die Richtung an, in welcher es von derselben abweicht.

Hat man sich also zuvor von der Richtigkeit der Construction der Camera überzeugt, dann ist es klar, dass man, mit den oben angegebenen Einrichtungen versehen, auf ganz einfache Weise jede verlangte Reduction genau darstellen kann.

Gesetzt, man wollte die Reduction einer Karte auf $^5/_6$ der wirklichen Grösse ausführen, so construirt man auf dem matten Glase ein Rechteck, dessen Seiten $^5/_6$ der Seiten (z. B. der innersten Linien des Rahmens oder Randes) der Karte sind. Das Instrument wird auf den Tisch gestellt und vermittelst der Schrauben E und F die Mitte des Rechtecks C, wenn es nöthig ist, grade in die Mitte des matten Glases gebracht. Hierauf befestigt man die Karte so an der Planke C, dass die Mittelpunkte beider auf einander fallen und die horizontale und verticale Linie, die auf der Mitte der Karte angedeutet ist, mit den für dieselbe auf dem Rechteck angegebenen Richtungen übereinstimmt. Sodann wird das Bild der bei C aufgeklebten Karte scharf eingestellt. Dieses Bild wird zu klein oder zu gross sein. Ist es zu klein, so bringt man den Tisch näher nach der Karte hin und stellt darauf vermittelst der Schraube D das Bild zum zweiten Mal scharf ein. Dies wiederholt man

so lange, bis die sich entsprechenden Linien des Bildes und des construirten Rechteckes einander vollkommen genau decken. Wenn das Bild beim ersten scharfen Einstellen zu gross war, so verfährt man in umgekehrter Weise. Indem man jedes Mal, wenn man den richtigen Stand des Tisches für eine gegebene Grösse bestimmt hat, diesen Stand auf den Schienen anzeichnet, wird man sehr bald mit wenig Mühe das Stellen des Instruments bestimmen können, und man bekommt so allmälig eine gewisse Anzahl bekannter Stände für Reductionen auf manche Grössen, wodurch es leichter wird, die dazwischen fallenden Grössen der Reductionen schneller zu finden.

Sollte das Bild vom Rahmen der Karte kein Rechteck darstellen, so dass nicht alle Seiten desselben auf die construirte Figur passen, so werden alle Linien des Bildes, die kürzer sind als die der Construction, für diese Theile andeuten, dass sie in Bezug auf das Objectiv oder das matte Glas divergiren. Sind sie länger, so findet das Umgekehrte statt. Geringe Bewegungen an den Schrauben der Planke C geben das Mittel an die Hand, diese Planke in richtigen parallelen Stand mit dem matten Glase zu bringen.

Wenn man das directe Sonnenlicht auf dem Kupferstich auffangen kann, so werden die Resultate um so besser sein. Dasselbe ist auch der Fall, wenn man die hier angegebenen Operationen ununterbrochen auf einander folgen lassen kann. Daher ist es zu empfehlen, die oben erwähnten Reproductionen entweder im Freien auszuführen oder das Atelier so einzurichten, dass man erforderlichen Falls einen Theil des Glasdaches wegschieben kann, um das directe Sonnenlicht auffangen zu können.

Die Negative nach Strichzeichnungen sollen in den Strichen möglichst klar, im Fond aber möglichst dicht sein. Diese Bedingung ist durch die beim Porträt übliche Verstärkung mit Pyrogallussäure und Silber nicht leicht zu erfüllen, weil nämlich gleichzeitig die feinen Linien sich zudecken; die Verstärkung wird deshalb meist nach dem Fixiren erst vorgenommen. Negative die für die Photolithographie und für Aetzverfahren bestimmt sind, müssen die erwähnten Eigenschaften in besonderem Grade besitzen.

Meist wird hier von Anfängern gefehlt durch unrichtige Belichtung. Man merke sich, dass bei ungenügender Belichtungszeit die hellen Theile langsam kommen und durchsichtig bleiben; zu lange belichtete Negative hingegen kommen sehr rasch und die dunkeln Linien, welche ganz klar bleiben sollen, nehmen auch eine Färbung an. Findet man, dass das Bild beim Hervorrufen sehr schnell auftritt, so spüle man es sogleich mit Wasser ab, ehe die dunkeln Linien verschleiert werden, fixire und verstärke. Diese Art des Kräftigens ist auch zuweilen in dem Falle dem langen Entwickeln vorzuziehen, wenn man bei schwachem Licht und mit einem Objective von langer Brennweite belichtet hat; es ist dann nämlich schwierig, eine genügende Intensität zu erhalten. Unerlässlich ist, die Operationen bei derartigen Arbeiten mit der äussersten Sauberkeit und Reinheit vorzunehmen.

Sehr kurz belichtete nur mit Eisen entwickelte Negative verstärkt man nach der von Eder und Toth mitgetheilten Methode mit Bleilösung.

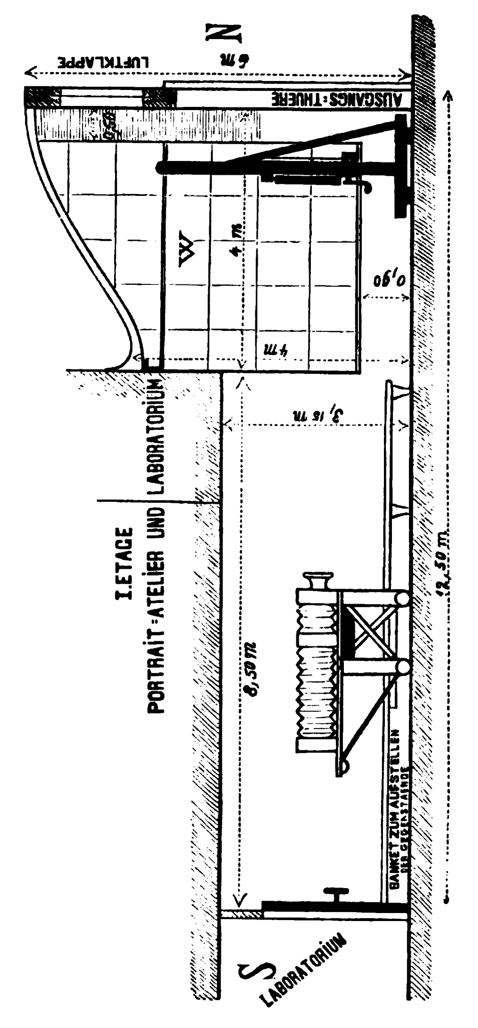


Fig. 113. Reproductions - Atelier von Wilh. Otto in Düsseldorf.

Bei Gemälden, besonders bei Oelgemälden, hat man häufig grosse Mühe, ein harmonisches Bild zu erhalten, indem z. B. ein im Original hellgelber Stoff sich in der Copie dunkel wiedergibt, während ein dunkelblau gemalter Gegenstand in der Photographie hell wird, also die Effecte ziemlich umgekehrt werden. Dadurch dass man vor das Objectiv ein gelbes setzt und das Collodion mit einer alkoholischen Auflösung von Eosin vermischt oder die Gelatineplatten vor der Aufnahme durch Eosinlösung gelb färbt, gelingt es, eine viel richtigere Wiedergabe der Farben zu erzielen. Ueberdies geben Pinselstriche häufig einen viel zu starken Eindruck und die Reflexe des Firnisses sind so störend, dass es eines sehr sorgfältigen Studiums bedarf, damit alles dies möglichst wenig störend auf die Copie wirke.

Was über die Aufstellung des Apparates oben gesagt wurde, ist hier gleichfalls massgebend.

Die Tunnel-Ateliers haben sich hier sehr gut bewährt; im Innern des Ateliers dürfen keine reflectirende Flächen vorhanden sein, auch muss das Objectiv durch einen langen, matt schwarzen Tubus geschützt werden. Ist kein geeignetes Atelier vorhanden, so sorge man dafür, dass sich oberhalb des Gemäldes ein Dach von mindestens 30 cm Vorsprung befinde, und spanne Stücke von schwarzem nicht glänzendem Baumwollstoff von der Camera bis zum Bilde, und zwar unten und an beiden Seiten, über Schnüre, so dass nur oberes Vorderlicht das Gemälde trifft.

Auch folgende Aufstellung gibt in einem gewöhnlichen Atelier ganze gute Resultate.

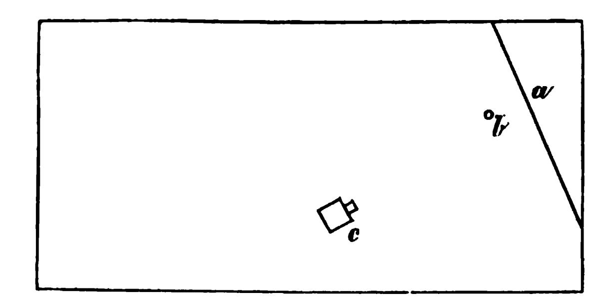


Fig. 114. Aufnahme von Gemälden.

Aeltere eingeschlagene Gemälde reibt man vor dem Copiren vorsichtig mit der Hand mit etwas Glycerin oder mit gekochtem Leinöl ein und reibt sie mit einem weichen Waschleder soweit wieder trocken, dass man beim Daraufhauchen keine Regenbogenfarben mehr daran wahrnimmt. Frische Gemälde bestreicht man mit verdünntem geschlagenem Eiweiss.

Zum Copiren von Oelgemälden eignen sich Aplanate vorzüglich.

Dem Photographen werden zuweilen alte photographische Bilder, auch Daguerreotypen zum Copiren übergeben.

Papierbilder werden in gleicher Weise copirt wie Stiche. Wenn sie vergilbt sind, suche man erst ein so gutes Negativ wie nur möglich davon zu fertigen, um jedenfalls, wenn bei der späteren Behandlung, die natürlich nur mit Erlaubniss des Eigenthümers vorgenommen werden darf, dem Original ein Unfall passiren sollte, nicht in Verlegenheit zu kommen.

Die Restaurirung gelb gewordener, verblichener Papierbilder geschieht mit kaltgesättigter Auflösung von Quecksilberchlorid in Wasser.

Die Bilder müssen zunächst in warmes Wasser gelegt und vom Carton abgelöst, dann aber durch sorgfältiges Abwaschen der Papierseite von allem anhängenden Kleister oder sonstigem Klebemittel befreit werden, das bei der Regeneration störend wirken würde. Das Eintauchen in die Quecksilberlösung muss bei Tageslicht vorgenommen werden, und zwar muss man jedes Bild besonders behandeln. Man wird finden, dass schon nach Verlauf einiger Sekunden die Weissen des Bildes sich klären; allmälig nehmen die Halbtöne ein angenehmeres Ansehen an und schliesslich erhalten die Schattenpartien eine warme braun-violette Färbung, die sehr günstig gegen den hässlichen Ton der vergilbten Bilder absticht. Die gesättigte Lösung von Quecksilberchlorid bereitet man am einfachsten so, dass man einen Theil dieses Salzes in vier Theilen kochenden Wassers auflöst und hernach die dreifache Menge kalten Wassers zugiesst.

Nach dieser Behandlung wird man ein besseres Negativ als das erste davon erhalten.

Sehr reine kornlose Reproductionen erzielt man zuweilen, wenn man das Papierbild unaufgezogen nass oder mit Glycerin befeuchtet auf eine Glasplatte legt und es in der Durchsicht copirt.

Um alte Daguerreotypen zu klären und von braunen Flecken zu befreien, verfährt man in folgender Weise.

Man nimmt das Bild aus dem Rahmen, entfernt mit einem weichen Pinsel den Staub von der Oberfläche und

giesst destillirtes Wasser darüber. Wenn dies fettig läuft, giesst man Alkohol darüber bis dieser gleichmässig überfliesst, ohne Streifen zu zeigen. Hierauf spült man die Platte mit destillirtem Wasser ab, bis es gleichfalls ohne Streifen läuft und giesst soviel Ammoniak auf die Platte wie diese aufnehmen kann. Nach einigen Secunden wird wahrscheinlich das Bild geklärt sein; man spült es dann gut ab und trocknet es. Wenn dies Mittel nicht helfen sollte, giesst man, als letztes Mittel, eine Auflösung von 4 g Cyankalium in 100 ccm Wasser auf; diese klärt das Bild und löst die Flecken auf. Sobald dies geschehen, muss man mit Wasser gut nachspülen, denn lässt man das Cyankalium zu lange wirken, so zerstört es die Halbtöne. Zum letzten Abspülen muss destillirtes Wasser benutzt werden, weil sonst beim Trocknen sich ein trüber Schleier auf dem Bilde ansetzt. Das gut gespülte Bild wird über der Spiritusflamme getrocknet.

Beim Copiren der Daguerreotypen hat man meist mit Reflexen und mit Putzstrichen zu kämpfen. Das Bild ist so aufzuhängen, dass diese Striche auf der matten Scheibe möglichst wenig sichtbar sind. Die Reflexe, namentlich die von unten und von der Seite entfernt man durch Vorhängen mattschwarzer Tücher, die vom Apparat selbst herrührende Spiegelung durch Vorsetzen eines innen matt geschwärzten Kastens vor die Camera.

Copien
nach Kunstwerken, Medaillen, Fabrikmustern und Maschinen.

Die Behandlung dieser Gegenstände stimmt mit der im vorhergehenden Abschnitt angegebenen in der Hauptsache überein. Auch hier ist reines und sauberes Arbeiten mehr zu empfehlen. Das schwierigste ist die Beleuchtung des Gegenstandes; bei Bas-reliefs suche man in einem gemässigten Lichte den Effect zu erreichen, dass die ganze Zeichnung klar hervortritt und nicht durch die Details zu sehr gestört wird; eine einseitige Beleuchtung ist meistens die beste. Die Aufnahme geschieht am besten mit dem Aplanat; man erreicht damit eine gleichmässigere Schärfe und mehr Brillanz als mit dem einfachen Objectiv. Das Licht muss auch bei der Aufnahme von Statuen ziemlich gemässigt sein, besonders wenn sie in Gips oder weissem Marmor ausgeführt sind.

Als Hintergrund macht sich ein grosser Vorhang von dunklem schweren Stoffe sehr schön: auch ein ganz schwarzer Grund ist zuweilen vortheilhaft anzuwenden.

Münzen und Medaillen verlangen ebenfalls ein sorgfältig ausgewähltes Licht; goldene Denkmünzen bereiten vorzugsweise besondere Schwierigkeiten, indem die glatte

Politur ihre Oberfläche sich kaum anders als schwarz oder weiss abbildet und dadurch die Contraste zu stark macht. Durch Reflexe mit weissem Papier lässt sich Manchem nachhelfen. Bronze ist dagegen bei langer Belichtung sehr leicht zu copiren. Sehr schöne Copien von Medaillen etc. erhält man nach Gipsabgüssen, wenn dieselben alle Details scharf wiedergeben. Man kann die Formen dazu aus Gips, Wachs, Leim, Guttapercha oder Staniol herstellen. Zu Gipsformen nimmt man rein weissen, gut gebrannten Alabastergips, den man in eine Tasse oder Schüssel, welche hinreichend Wasser enthält, langsam einstreut; wenn derselbe niedergesunken, so rührt man mit einem Löffel um, welcher jedoch nur auf den Boden des Gefässes fortgleiten muss, um nicht zu viele Luftblasen zu verursachen. Der Gips muss nun einen dünnen Brei darstellen. Ein heftiges oder, nach der leicht erkennbaren innigen Mischung des Gipses mit dem Wasser, fortgesetztes Rühren verdirbt denselben. Durch Klopfen an das Gefäss treten Bläschen an die Oberfläche, welche mit dem Löffelrande entfernt werden müssen. Hierauf legt man mit dem Löffel ein wenig Gipsbrei auf eine flache Stelle der mit Oel schwach eingefetteten Medaille, welche mit einem die Oberfläche überragenden Papierrande umgeben ist, und breitet denselben durch Hin- und Herneigen der Medaille auf der ganzen Oberfläche aus, worauf man so viel Gips aufgiesst, als man der Form Dicke zu geben beabsichtigt. Diese Dicke kann $^1/_6$ bis $^1/_4$ des Durchmessers betragen. Nach circa 20 Minuten ist der Gipsbrei erstarrt und beginnt warm zu werden, was man durch Berührung mit der

Handfläche erkennt. Dies ist der Zeitpunkt, wo die Form abgelöst werden muss, was nach Entfernung des Papierstreifens mittelst eines zwischen Form und Medaille eingedrückten Messers oder durch gerades Auseinanderziehen beider Gegenstände geschehen kann. Die Form wird getrocknet, mit gekochtem Leinöl gesättigt, nach dem Trocknen desselben mit einer Mischung von in Regenwasser gelöster weisser Seife und Baumöl, oder mit Schweineschmalz zart eingefettet und mit einem Papierrande umgeben: sie ist nun zum Ausgusse fertig, der in derselben Weise wie die Form hergestellt wird.

Wachsformen erhält man, nachdem die beschriebene Vorbereitung der Medaille stattgefunden, durch Aufgiessen von geschmolzenem Wachs, welches aber nicht heisser sein darf als das Schmelzen desselben erfordert. Leimformen eignen sich mehr für kleine Gegenstände. Auf die eingefettete Medaille bringt man eine Lage Gelatine oder Hausenblasenlösung, lässt trocknen und wiederholt diese Operation bis zur erforderlichen Stärke der Form. Formen erlangt man von Guttapercha, wenn man diesen Stoff in heissem Wasser erweicht, auf die eingefettete Medaille drückt oder presst und unter dem Drucke erkalten lässt. Staniol ist für Medaillen oder Reliefs, welche flach gehalten sind, sehr zu empfehlen. Man bedeckt die Medaille etc. mit einem Stückchen Staniol von entsprechender Grösse, schlägt mit einer steifen Bürste so lange darauf, bis sich das Gepräge scharf wiedergibt, und giesst etwas Wachs oder Siegellack darauf, damit sich der Staniol nach der Abnahme vom Modell nicht verbiegen kann.

Alle diese Formen, mit Ausnahme der Staniolform, müssen vor dem Gebrauche mittelst eines Pinsels und der oben angegebenen Stoffe eingefettet werden. Die Einfettung der Staniolform würde einen beschmutzten Abdruck geben.

Sehr glänzende Gegenstände, z. B. silberne oder zinnerne Gefässe, haben eine so bedeutende Spiegelung, dass die Form im Bilde dadurch oft verwirrt wird. Diese Sachen reproducirt man am besten in einem Raume, dessen Fenster mit durchsichtigem weissen Zeug (Tüll) behängt sind, und aus dem alle Gegenstände entfernt sind die störende Spiegelung erzeugen könnten.

Sehr gut ist es das Gefäss mit sehr kaltem Wasser oder Eis (Kältemischung) zu füllen, wodurch es in Folge der Temperatur-Erniedrigung beschlägt.

Dieser Niederschlag reicht nicht hin den Glanz des Metalls ganz fortzunehmen, entfernt aber viel davon und erleichtert die Arbeit sehr.

Bei Maschinen - Aufnahmen sind auch oft die glänzenden Metalltheile sehr störend. Man bereite eine Mischung aus

Trocknen Bleiweiss	250 g
Lampenschwarz	10 bis 15 g
Terpentinöl	70 g
Leinölfirniss	60 g

Die Mischung wird auf die glänzenden Theile aufgetragen; sie trocknet rasch und kann nach beendeter Aufnahme leicht wieder entfernt werden.

Stereographie.

Schon lange war es bekannt, dass das Körperlichsehen von der gleichzeitigen Wahrnehmung zweier ungleichen Bilder desselben Gegenstandes mittelst der beiden Augen herrührt. Leonardo da Vinci und Johann Porta haben diese Ansicht im sechszehnten Jahrhundert ausgesprochen. Aber erst vor einem Vierteljahrhundert kam der englische Gelehrte Wheatstone auf den Gedanken, ein Instrument herzustellen, in dem man zwei von verschiedenen Gesichtspunkten aus gezeichnete Bilder zu einem körperlichen Bild sich vereinen sah. Die Form dieses ersten Stereoskops war sehr einfach, aber zu wenig handlich, und wurde ganz aufgegeben, als Brewster im Jahre 1850 ein kleineres bequemes Stereoskop von der Form derjenigen construirte, die noch jetzt in Gebrauch sind.

Durch die Verbindung der Photographie mit dem Stereoskop ist eine neue Kunst, die Stereographie entstanden, die sich ungemein vervollkommnet und verbreitet hat. Millionen von Stereoskopbildern aus allen Theilen der Welt sind in den Handel gekommen, so dass man

jetzt bequem und ohne Gefahren zu Hause durch eigene Anschauung ferne Länder studiren und durcheilen kann. Welchen Reiz gewährt es nicht, sich durch die Betrachtung dieser magischen Bilder wieder an solche Orte zu versetzen, wo man angenehme Stunden verlebt und die man liebgewonnen; wie schön, ferne liebe Freunde durch das Stereoskop sich herzaubern zu können. Das schönste und an das wunderbare grenzende aber sind die bei augenblicklicher Belichtung gemachten Aufnahmen. Man sehe nur die Boulevards und Plätze von Paris nach den Ferrier'schen Aufnahmen, die Regentstreet von London, den Broadway von New-York, mit ihren Omnibussen und Wagen, Fussgängern und Reitern, die Silkstreet zu Hongkong mit ihren Händlern und Käufern, kurz ihrem ganzen Verkehr und Treiben, alles wie durch einen Zauberschlag gebannt und das interessanteste Studium zulassend, den Character des öffenlichen Lebens in den geringsten Details wiedergebend. Dann die Seestücke, mit Dampfern, Fregatten, ganzen Flotten; wundervolle Darstellungen der Brandung und der überschlagenden Welle, in denen jedes Schaumspritzchen scharf zu erkennen ist, die Seevögel in der Luft schwebend; endlich unbeschreiblich schöne Effekte des Sonnenuntergangs, Ansichten bei Mondschein — noch Manches wäre hier anzuführen.

Ein Stereoskopbild oder Stereogramm besteht aus zwei neben einander liegenden Bildern desselben Gegenstandes, die von verschiedenen Punkten aus aufgenommen wurden. Zu den jetzt gebräuchlichen Stereoskopen muss jedes Bild etwa 8 cm hoch und 10 cm breit sein. Die

Bilder können sowohl gleichzeitig mit zwei Apparaten oder mit einem Doppelapparat aufgenommen werden. Die letztere Art des Aufnehmens ist nur dann anwendbar, wenn der Gegenstand leblos ist und auch seine Beleuchtung zwischen den beiden Aufnahmen nicht verändert wird. Die Aufnahme mit zwei weit von einander stehenden Cameras ist nicht zu empfehlen, indem dadurch das Relief der Gegenstände im Stereoskop übertrieben und unrichtig wird, während die Doppelcamera Bilder giebt, die, in einem guten Stereoskop gesehen, ein vollkommen genügendes Relief geben. Fernere Vortheile der Doppelcamera sind, dass sie die Präparation nur einer Platte erfordert, dass man mit ihr augenblickliche Aufnahmen machen und sie durch eine leicht anzubringende Einrichtung auch zu gewöhnlichen landschaftlichen Arbeiten gebraucht werden kann.

Zur Aufnahme von Stereoskop-Ansichten genügt schon eine Doppelcamera mit zwei Landschaftslinsen von fünfzehn Linien Durchmesser; für Portraits und Ansichten sind schon Doppelobjective von neunzehn Linien erforderlich.

Eine solche Doppel-Camera von sehr bequemer Einrichtung ist hier abgebildet. Das Vordertheil ist mit Balg versehen und gestattet die Anwendung von Objectiven verschiedener Brennweite, wie sie beim Aufnehmen architectonischer Vorwürfe unentbehrlich sind.

Um die beiden Objective gleichzeitig öffnen und schliessen zu können, setzt man einen Klappverschluss wie er umstehend abgebildet ist vor. Man hat viele andere Verschlüsse angefertigt, von diesen empfehle ich

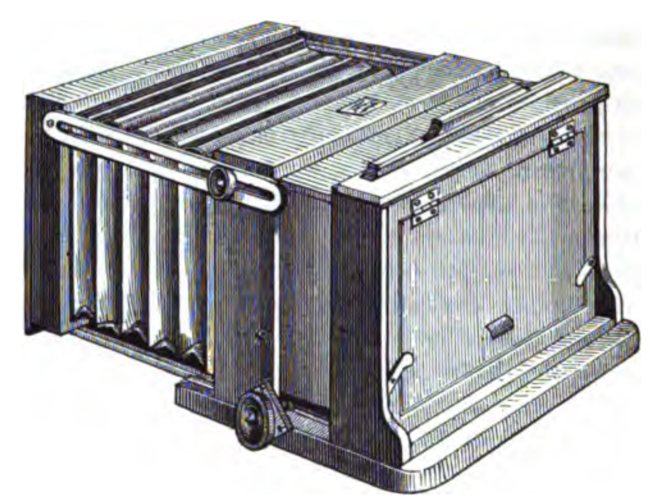


Fig. 114. Stereoskop - Camera.

die mit Federn und mit Kautschukzugbändern nicht, weil sie nicht dauerhaft sind. Ein guter auch für Moment-



Fig. 115. Klapp - Verschluss für Stereoskop - Camera's.

bilder sich eignende Verschluss ist ein Fallbrett im Innern der Camera hinter den Objectiven. Auch der in Fig. 116 abgebildete Doppelverschluss, der innerhalb der Objective bei den Centralblenden functionirt, ist empfehlenswerth.

Um das Instrument in Thätigkeit zu setzen, wird das Band H der beistehenden Figur in den Ansatz der

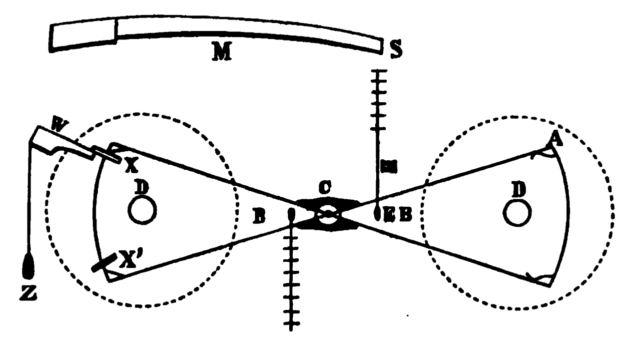


Fig. 116. Momentverschluss.

AA Stereoskop-Objective. BB Ein Stück flaches Messing, das durch die Oeffnungen der Centralblenden geht. C Die Axe, auf welcher der Apparat angebracht ist. DD Oeffnungen im Apparat in derselben Grösse wie die Blenden. E Ein starker in den Apparat eingelötheter Stift. H Ein Band mit mehreren Knoten. M Stählerne Feder mit einem Ansatz am Ende S. W Ein Widerlager. XX Haken.

Feder MS gebracht; je nachdem man die Spannung braucht, wählt man einen der in dem Bande befindlichen Knoten. Der Apparat wird so aufgestellt, dass der Haken X auf ein Widerlager W zu liegen kommt. Wenn man an der Schnur Z zieht, wird der Apparat frei und fliegt in die Höhe, indem er dabei die beiden

Linsen aufdeckt, — die eine durch eine Aufwärts-, die andere durch eine Abwärtsbewegung.

Die Stereoskop-Apparate werden auch mit drittem Objectiv zum Einstellen, speciell für Momentan-Aufnahmen geliefert. Dieses dritte Objectiv ist genau von derselben Brennweite, wie die zum Aufnehmen dienenden Objective, wird über den letzteren angebracht und besitzt eine besondere Visirscheibe. Will man eine augenblickliche Aufnahme machen, so setzt man die Cassette mit der empfindlichen Platte in die Camera und öffnet den Schieber (die Objective sind dann natürlich geschlossen). Auf der oberen Visirscheibe stellt man ein, und in demselben Moment, wo man den Brennpunkt gefunden, oder in welchem die Disposition der sich bewegenden Gegenstände eine vortheilhafte ist, belichtet man blitzschnell, durch den blossen Druck auf ein Messingknöpfchen.

Wenn von einem Stereoskop-Negative viele Abdrücke geliefert werden sollen, thut man wohl, dasselbe durchzuschneiden und die rechte Hälfte nach links zu legen, auch in dieser Lage durch Ueberkleben von Papierstreifen zu befestigen, damit man die Mühe erspart, jeden einzelnen Abdruck später auseinander schneiden und in zwei Hälften aufkleben zu müssen. Wollte man den Abdruck so, wie er vom nicht zerschnittenen Negativ kommt, aufkleben, so würde der Effekt im Stereoskop pseudoskopisch sein, d. h. die Entfernungen würden gerade umgekehrt, ein runder Körper hohl, nahe Gegenstände entfernt erscheinen.

Zur Herstellung von Glas-Stereoskopen bedarf man einer langen Camera, die auf das Brett AB eines

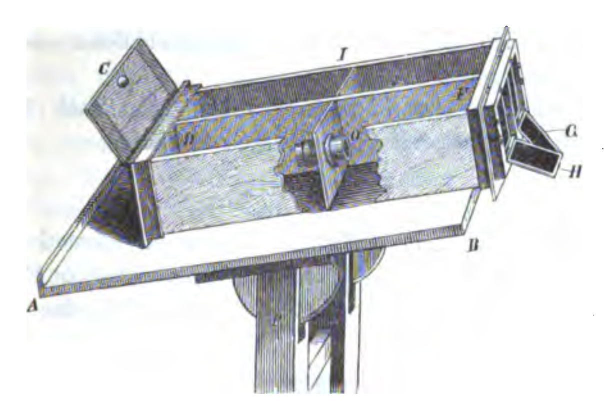


Fig. 117. Copircamera.

gewöhnlichen Stativs gesetzt wird. Die Camera ist der Länge nach durch die Wand DF halbirt. An den beiden Zwischenbrettchen befinden sich die Objective O. An jedem Ende der Camera ist eine Cassette; in die vordere G H kommt das ungefirnisste Negativ, in die mit C bezeichnete die empfindliche feuchte Platte.

Sind die beiden Negativs gleich dicht, so öffnet und schliesst man die Klappen G und H zugleich, ist aber eins schwächer als das andere, so öffnet man die dazu gehörige Klappe etwas später.

Die Camera wird auf den Himmel gerichtet, indessen dürfen keine Sonnenstrahlen hineinfallen. Man erhält auf diese Weise Abdrücke, die nicht umgekehrt zu werden brauchen, indem dies schon durch die Objective geschieht.

Die Diapositive werden mit sehr verdünnter Chlorgoldlösung getont; die Tonung mit Quecksilberchlorid und Schwefelammonium ist nicht dauerhaft. Das getir-

nisste Bild wird mit einem mattgeschliffenen Glase zusammen geklebt. .

Sehr hübsche Diapositive erhält man auch beim directen Copiren auf Chlorsilbergelatineplatten.

Die bisher in Gebrauch gewesenen Stereoskopen werden allmälig durch die handlichere amerikanische Form verdrängt die hier abgebildet ist. Hier erhält das Bild



Fig. 118. Amerikanische Stereoskope.

von allen Seiten Licht; man hat also nicht, wie bei den Kastenstereoskopen, nöthig das Licht aufzusuchen; noch viel wichtiger ist ein anderer Vortheil. Wenn nämlich das Licht, wie in den älteren Apparaten, durch eine kleine Oeffnung ganz schräg auf das Bild fällt, treten die Unebenheiten der Papieroberfläche so sehr hervor, dass das Bild schneeig erscheint, eine Wirkung, die keineswegs angenehm ist.

Herr Wilson hat den Versuch gemacht, die Stereoskopbilder für diese Instrumente die ja oben offen sind, höher zu machen, und das mit dem besten Erfolge. Dieses neue Format empfehle ich, wo es angeht, einzuführen. Jedes Bild ist 8 cm breit und 10 cm hoch, der Carton ist 18 cm breit und 11 cm hoch.



Alphabetisches Inhaltsverzeichniss.

Achromatische Linsen 7.
Alkoven zur Beleuchtung 106.
Angerer 110.
Anschütz 162.
Aplanat 13, 14.
Architekturaufnahmen 153.
Arrangement der Aufnahme 130.
Atelier 56 — verschiedene 63.
Atelier-Stativ 52.
Aufnahmegerüste 55.
Aufnahme mit künstlichem Licht 155.
Augenblicksaufnahmen 159.
Ausstattungsgegenstände 123.

Baker's Beleuchtung 112.
Balgcamera 24.
Beiwerk 123.
Beleuchtung des Portraits 82, 97
Beleuchtungsschirme 100.
Belichten 40.
Bertsch's Reiseapparat 150.
Bigelow 110.
Blanchard's Atelier 88.
Blasebalgauszug 23, 25, 26.
Blenden 17.
Brennweite 12.
Brewster 183.
Briefmarkenportraits 11.

Camera obscura 1, 21.
Cassette 21, 31.
Cassette, verschiebbare 26.
Centralblenden 18, 20.
Claudet's Kabinet für den Apparat 128.
Copir-Atelier 169, 174.
Copircamera 189.
Copien von Münzen und Medaillen 179.
Copiren von Zeichnungen und Stichen 166.
Copiren von Gemälden 175.
Coulissenwagen 121.

Daguerre's Apparat 1.
Daguerreotypen zu klären 177
Doppelcamera 185.
Doppelcassette 33.
Doppelgängerbilder 135.
Doppelobjectiv 2, 10.
Doppelverschluss 187.
Dreifuss 51.
Dunkelzelt 144.

Eder 173.
Einlagen 22, 32.
England's Reisezelt 146.
Eosinplatten 175.
Exponiren 40.

Fallverschluss 40.
Farbenwiedergabe 175.
Feilner 110.
Focusdifferenz 7.

Gardinenvorrichtung 99.
Gegenreflector 101.
Gemäldereproduction 175.
Glasdächer 91, 94.
Glashaus 56.
Glas-Stereoskopen 188.
Gough 91.
Gruppen 134.
Gruppenaplanat 14.
Guerry's Schnellverschluss 43, 48.
Guillotineverschluss 40.

Hintergrund 108, 109, 115.
— Anfertigung 116.
— Aufspannen 119.
Howard's Dunkelzelt 152.

Jackson's Verschluss 45.
Jalousieverschluss 49.

Iconometer 139.
Interieur-Aufnahmen 154.

Kabinet für den Apparat 128.
Kautschukzelt 152.
Kitt 96.
Koffercamera 28.
Kopfhalter 125.
Kugelobjectiv 15.
Künstlercamera 162.
Künstliches Licht 155.
Kurtz's Reflector 104.
Kurtz's Rembrandtköpfe 111.

Landschaftsbilder 138.
Landschaftsobjective 8.
Liébert's Beleuchtung 113.
Linsen, Wirkung ders. auf Lichtstrahlen 5.
Linsensystem 4.
Luckhardt's Atelier 63.

Magnesiumlicht 155.
Marey 165.
Maschinen-Aufnahmen 182.
Medaillen copiren 179.
Momentaufnahmen 159.
Momentverschluss 49.
Mora 110.
Münzen copiren 179.

Naya 167.
Notman's Atelier 70, 71.

Objective 3.
Orthoskop 154.
Otto's Reproductions-Atelier 174.

Panoramen 155.
Pearsall's Atelier 67.
Petzval 2.
Pneumatischer Verschluss 42.
Porta, G. B., 1, 183.
Portrait-Aufnahmen 82, 97, 130.
Portraitobjectiv 2, 9, 13.
Pritchard 62.

Reduction 171.
Reflectirendes Licht 127.
Reflector 104.
Reiseapparat 150.
Reisecamera 28, 140.
Reisekoffer für Trockenplatten 39.
Reisezelt 144.
Rejlander's Atelier 64.
Rembrandt-Beleuchtung 111.
Reproduction 166.
Reproductions-Atelier 169, 174
Restaurirung vergilbter Bilder 177.
Reutlinger's Atelier 76.
Robinson 136.
Robinson's Atelier 81.
— Beleuchtung 82.
Rocher's Atelier 67, 68, 69.
Rollschieber 32.
Rotationsapparat 156.
Rulofson's Atelier 77.

Salomon's Atelier 65.
— Beleuchtung 106.
Salonhintergrund 116.
Sammellinse 4.
Sarony 110.
Sarony's Kopfhalter 125.
Schärfe der Zeichnung 13.
Schirmbeleuchtung 100.
Schnauss 5, 150.
Schnellverschluss 43, 46.
Seehintergrund 117.
Seitenschirm 103.
Sessel 124.
Spektrum 7.
Stativ 51.
Stellung des Portraits 129.
Stereoskop, amerikanisches 190
Stereoskopbilder 183.
Stereoskop-Camera 186.
Stiche copiren 166.
Südfront-Atelier 87.
Sutton's Atelier 79.
— Wolkenblende 142.

Tischstativ 53.
Toth 173.
Touristencamera 37.
Triplet 14.
Tunnel-Atelier 79, 80.

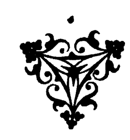
Universalverschluss 44.

Van Bosch's Atelier 72, 73.
Van der Beck 168.
Vanderweyde's Atelier 86.
— Beleuchtung 84.
Ventilation des Glashauses 91.
Verglasen 93.
Verschlüsse 41.
da Vinci, Leonardo 1, 183.
Visirscheibe 21, 31.
Visitkartencamera 27.

Wachsform nach Münzen 181.
Wall, A. H. 130.
Wasserdichtmachen 93.
Wechselcassette 33, 34.
Wegner & Mottu's Atelier 73.
Weitwinkel-Duplet 17.

Weitwinkelobjectiv 15.
Weitwinkelrectilinear - Objectiv 16.
Wenderoth, Taylor & Brown's Atelier 74.
Wilson 191.
Wolkenaufnahmen 141.
Woodbury's Koffercamera 28.

Zeichnungen copiren 166.
Zelt, transportables 144.
Zeltwagen 148.



Photographisches Archiv.

Berichte über den Fortschritt der Photographie.

Herausgegeben von Dr. Paul E. Liesegang.

XXV. Jahrgang 1884. 24 Nummern. Preis jährlich 9 Mark.

Das Photographische Archiv berichtet rasch und ausführlich über alle im Gebiete der Photographie und ihrer Hilfswissenschaften auftauchenden Neuerungen und Verbesserungen; unterstützt durch zahlreiche Mitarbeiter bringt dieses Blatt sowohl Original-Nachrichten und Correspondenzen von allen bedeutenderen Plätzen, wie Besprechungen der in- und ausländischen Literatur. Die wissenschaftliche, die künstlerische und die gewerbliche Seite der Photographie finden in dem Archiv eine gleiche Berücksichtigung; Berichte über Ausstellungen, Gerichtsverhandlungen, kurz alles, was dem Photographen von Interesse und Wichtigkeit ist, wird in geeigneter Weise mitgetheilt. Zahlreiche Illustrationen erleichtern das Verständniss der Beschreibungen, und artistische Beilagen geben Zeugniss von dem rastlosen Fortschritte der Photographie auf allen Gebieten. Anfragen wegen technischer Schwierigkeiten finden im Briefkasten oder in besonderen Artikeln Erledigung. Der Preis von 9 Mark ist für das vom Journal gebotene ein sehr geringer zu nennen und ist nur durch die grosse Auflage dieses seit 24 Jahren bestehenden Blattes aufrecht zu erhalten.

Photographischer Almanach und Kalender für das Jahr 1884.

9 Bogen mit Abbildungen u. Kunstbeilage. Geheftet. Preis 1 Mark.

Inhalt: Kalender für das Jahr 1884 mit photographischen Gedenktagen. Dr. Julius Schnauss in Jena. Mit Portrait. Die neuesten Fortschritte der Photographie. Was Meister der Kunst über Stellung und Beleuchtung der Portraits sagen. Verfahren mit nassem Collodion. Von L. G. Bigelow. Das Verfahren mit Bromsilbergelatine. Von A. Audra. Verfahren mit Bromsilber-Collodion. Abdrücke auf Eiweisspapier. Von Robinson und Abney. Verfahren mit Chlorsilber-Collodion. Rezepte. — Bromsilber-Gelatine. Entwickler für Gelatineplatten. Verstärkung fixirter Gelatine-Negative. Nasses Collodion. Goldbäder für Papierbilder. Kohledruck. Rückstände. Photographische Gifte und Gegenmittel. Photolithographie. Das deutsche Photographie-Schutzgesetz. Photographische Sachverständigen-Vereine. Preussische Ministerial-Erlasse. Versendung von Aether und Collodionwolle. Eingangszoll für Trockenplatten. Bildformate. Bestimmung über die Ausübung der Photographie in Russland. Deutsche Patente. Patentkosten. Verbindungsgewichte verschiedener Bromsalze mit Silbernitrat. Reifzeit für Collodion-Emulsionen. Spezifisches Gewicht verschiedener Flüssigkeiten. Metrisches Mass und Gewicht. Vergleichung der engl. Masse und Gewichte mit den metrischen. Tabelle zur Vergleichung der Thermometer-Scalen.

Zweite Abtheilung.

Die Collodion-Verfahren.

Inhalt.

Seite

Das nasse Collodionverfahren 1
Geschichtliches 6
Das Dunkelzimmer 18
Geräthe für das Arbeitszimmer 24
Das Aufnahmeglas 34
Lösungen zu Collodion-Negativen 44
Das Collodion 44
Bereitung der Collodionwolle 45
Bereitung des Papyroxyls 51
Roh-Collodion 52
Das Negativ-Collodion 54
Das Silberbad 58
Das Abstimmen von Collodion und Silberbad . 63
Entwickler für Negative 67
Verstärkung mit Pyrogallussäure 69
Verstärkung mit Eisen 71
Fixirlösung 71
Verstärkung nach dem Fixiren 72
Der Negativlack 72
Lack für Bleistiftretouche 73
Die Präparation der lichtempfindlichen Platte 74
Das Silbern in Schalen 82
Die Belichtung in der Camera 83
Das Entwickeln 87
Das Fixiren 95
Das Verstärken fixirter Negative 97
Verstärkung mit übermangansaurem Kali . . . 98
Verstärkung mit Schlippe'schem Salz 99
Verstärkung mit Uran 100
Bleiverstärkung 100
Verstärkung mit übermangansaurem Kali für Strichreproduktionen 102
Schwächung der Negative 103
Das Lackiren 103
Das Aufbewahren der Negative 105
Das Entfernen des Lacks von Negativen 106
Das Abziehen der Negativschicht vom Glase 106
Fehler beim Negativverfahren mit nassem Collodion und deren Ursachen 109
Beim Plattenreinigen 110
Beim Collodioniren 111
Bei und nach dem Silbern bemerkbare Fehler . 113

Seite
Beim Silbern in Schalen 116
Beim Silbern in Cüvetten 116
Beim Einstellen 117
Vor dem Entwickeln 117
Schleier 127
Allgemein mangelhafte Qualität des Bildes . . 131
Beim Abspülen 134
Fehler beim Verstärken mit Pyrogallussäure . . 135
Bei unfixirten Negativen 136
Beim Fixiren 136
Beim Verstärken nach dem Fixiren 137
Beim Trocknen 137
Beim Firnissen 137
Fehler beim Aufbewahren der gefirnissten Platten 138
Fehler beim Copiren der Negative 139
Das Feuchthalten der Collodionschicht bei langen Belichtungen, Ausflügen und dgl. 140
Verfahren mit Bromcollodion 143
Umgekehrte Negative 145
Vergrösserte Negative 149
Anwendung der Vergrösserungslaterne bei Tages- und Sonnenlicht 154
Das Collodiontransport-Verfahren 160
Ferrotypen, oder direct positive Bilder auf schwarz lackirten Blechtafeln 178
Entwickler für Ferrotypen 181
Das Schönen und Coloriren der Ferrotypen . . 184
Direct positive Glasbilder 186
Trockenverfahren 188
Das Kaffee-Verfahren 194
Negativverfahren mit Collodion-Emulsion 199
Die Bereitung der Emulsion 200
Entwicklung mit kohlensaurem Ammon . . . 206
Entwicklung mit Eisenoxalat 211
Fehler 212
Alphabetisches Inhaltsverzeichniss 214





Das nasse Collodionverfahren.

Das photographische Collodionverfahren kann sowohl mit nassen wie mit trocknen Platten ausgeübt werden; es ist trotz vielfacher Anstrengungen nicht gelungen, den trocknen Collodionplatten die grössere Lichtempfindlichkeit der nassen zu ertheilen, sonst wäre wohl schon längst das nasse Verfahren verdrängt worden, weil das Präpariren der Platten kurz vor der Aufnahme, wie dieses es erfordert, seine Unbequemlichkeit hat gegenüber der Anwendung von Trockenplatten, die man auf lange im voraus herstellen und aufbewahren kann.

Seit den neueren Verbesserungen des Gelatineverfahrens ist nun allerdings die vielersehnte Trockenplatte da, die sogar noch bei weitem empfindlicher als die nasse Collodionplatte gemacht werden kann. Aber es stellt sich in der Praxis heraus, dass letztere noch keineswegs auf dem Aussterbe-Etat steht, dass vielmehr sehr viele Photographen noch mit Vorliebe damit arbeiten, weil sie ihrer Resultate durchaus sicher sind.

Wenn wir deshalb die Gelatineplatte als ein werthvolles, unter vielen Umständen unersetzliches Hilfsmittel begrüssen, so bleiben doch dem Collodion, namentlich

bei Aufnahmen wo es sich nicht um sehr kurze Belichtungen handelt, alle seine früher erkannten Vorzüge, und es wird voraussichtlich noch lange Zeit neben dem Gelatineverfahren bestehen.

Wir geben im nachstehenden eine eingehende Beschreibung des nassen Collodionverfahrens und zweier bewährter Trockenverfahren.

Das Collodion, der Träger des Bildes in diesem Verfahren, ist eine Auflösung von nitrirter Baumwolle in einem Gemisch von Alkohol und Aether. Giesst man dieselbe auf eine glatte Fläche, so verdunsten die Lösungsmittel, und es bleibt ein feines, zartes Häutchen zurück, welches durchsichtig und poröse, von Flüssigkeit leicht durchdringbar ist.

Die chemischen Vorgänge beim nassen Collodionverfahren sind, kurz gefasst, die folgenden:

Man löst in dem Collodion Jod- und Bromsalze auf, übergiesst damit die Glastafel und lässt die Lösungsmittel zum Theil verdunsten. In eine Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd getaucht (dies geschieht im Dunkeln), verwandeln sich die Salze durch doppelte Zersetzung mit dem Silbersalz in Jod- und Bromsilber, welche die Schicht opalgelb färben. Nun setzt man die Platte einige Secunden in den Brennpunkt einer Camera obscura und unterwirft sie darauf (wieder im Dunkeln) der Einwirkung eines das Silber reducirenden Stoffes, eines Eisensalzes. Durch eine noch nicht bestimmt erklärte Ursache erhält das Jodsilber an den vom Lichte getroffenen Stellen einen unsichtbaren Eindruck, worauf sich das durch das Eisensalz reducirte Silber niederschlägt. Die

Schattenpartien bleiben unverändert. Nach Beendigung der Reduction wird das Jodsilber durch Auflösen in Fixirnatron entfernt. Das Bild besteht demnach aus reinem Silber in dichteren oder schwächeren Lagen auf einer Unterlage von durchsichtigem Collodion.

Aus diesem kurzen Abriss ergeben sich die folgenden verschiedenen Manipulationen, um ein Bild auf Glas zu erzeugen:

1) Eine Glasplatte wird mit jodirtem Collodion begossen und
2) in eine Silberauflösung (das Silberbad) getaucht, die es lichtempfindlich macht;
3) es wird dem in der Camera obscura durch das Objectiv gebildeten Lichtbilde ausgesetzt;
4) das unsichtbare Bild, welches auf der Platte entsteht, wird durch Aufgiessen des sogenannten Entwicklers hervorgerufen;
5) es wird positiv sichtbar gemacht und vor weiteren Lichteindrücken geschützt — „fixirt" —, indem man es so lange mit der Fixirlösung behandelt, bis sich alles gelbe Jodsilber aufgelöst hat. Wenn das Bild auf der Rückseite mit schwarzem Lack überzogen wird, so bildet dieser, indem er den metallischen L i c h t e r n einen dunklen Gegensatz gibt, die Schatten; das Bild ist alsdann eine natürliche Darstellung des Gegenstandes, in welcher die Lichter weiss, die Schatten schwarz sind, und wird „positiv" genannt. (Fig. 1.)

Hat das Bild indessen keinen schwarzen Hintergrund und besieht man es bei durchscheinendem Lichte, so nennt man es „negativ". (Fig. 2)

Das positive Bild ist gleich nach seiner Fixirung fertig und bedarf keiner weiteren Behandlung; das negative

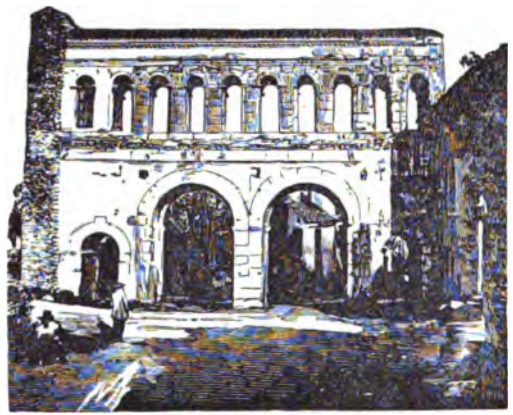


Fig. 1. Positives Bild.

Bild aber dient erst als Matrize, um danach positive Bilder auf Papier zu copiren.



Fig. 2. Negatives Bild.

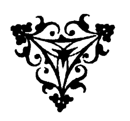
Die Darstellung beider Arten von Bildern ist etwas verschieden, da Positive, welche bei darauffallendem Lichte betrachtet werden, einen weniger dichten, aber mehr weissen Silberniederschlag erfordern, als Negative, die bei durchscheinendem Lichte ziemlich undurchsichtig und gefärbt sein müssen.

Man erreicht diesen letzteren Effect vorzugsweise durch die Anwendung einer Verstärkung nach der Hervorrufung. Collodion, Silberbad und Fixage sind in beiden Methoden gleich.

Die negativen Bilder dienen als Matrizen für eine unbegrenzte Anzahl positiver Abdrücke auf Papier oder irgend einen anderen passenden Stoff.

Der Umstand, dass nasse Collodionplatten stets kurz vor der Aufnahme präparirt werden müssen, hat zu mancherlei Versuchen, lichtempfindliche Platten von grösserer Dauerhaftigkeit herzustellen, geleitet. Wascht man die gesilberte Schicht mit Wasser ab und übergiesst sie mit einem Präservativ (z. B. Kaffee-Extract), so hält sie sich nach dem Trocknen wochenlang brauchbar, ist aber viel weniger lichtempfindlich als nasse Platten.

Dann hat man, um das Silberbad zu ersparen, das bromirte Collodion direct mit Silbernitrat versetzt (Collodion-Emulsion), ein Verfahren, das sich auch sehr gut bewährt.





Geschichtliches.

Die Anwendung des Collodions als Träger der lichtempfindlichen Substanz wurde schon vor dem Jahre 1850 von dem Engländer Scott Archer versucht. Seine vielversprechenden Resultate hat Archer allerdings damals noch nicht publizirt, aber er hat Dr. Diamond mit seinen diesbezüglichen Arbeiten bekannt gemacht, was letzterer wiederholt erklärt hat.

Die erste Notiz, dass man Collodion an Stelle des Albumins bei Camera-Aufnahmen verwenden könne, findet sich in einer im Januar 1850 in London erschienenen Brochüre Bingham's. Da aber Bingham in einem mehrere Jahre nachher von ihm herausgegebenen photographischen Handbuche diese Notiz einfach wiederholt, so ist anzunehmen, dass er es gar nicht versucht hat.

Im Juni desselben Jahres sagt Legray am Schlusse eines in Paris veröffentlichten Werkchens:

„Ich arbeite gegenwärtig an einem Verfahren auf Glas mit Methylfluoräther, Fluorkalium und -natrium gelöst in Alkohol von 40°, gemischt mit Aether und mit Collodion gesättigt. Hierauf lasse ich essigsalpetersaures Silberoxyd wirken, und erhalte in der Camera ein Bild

in 20 Secunden im Schatten, indem ich mit sehr verdünnter Eisenvitriollösung entwickle und mit unterschwefligsaurem Natron fixire. Ich hoffe mit diesem Verfahren zu einer grossen Schnelligkeit zu gelangen. Das Ammoniak und das Bromkalium geben mir grosse Verschiedenheit darin. Sobald ich meine Versuche beendigt habe, werde ich das Resultat in einem Anhang veröffentlichen."

Dieser Anhang ist aber nie erschienen und die im obigen enthaltenen unklaren Andeutungen konnten gewiss niemanden veranlassen, die Sache ernsthaft aufzufassen.

Im März 1851 veröffentlichte Archer im „Chemist" eine brauchbare Vorschrift zur Bereitung und Anwendung des photographischen Collodions; er bereitete eine Auflösung von Jodsilber in Jodkaliumlösung und mischte sie mit Collodion, tauchte die damit überzogene Glasplatte in wässerige Silbernitratlösung, belichtete in der Camera, entwickelte das Bild mit Pyrogallussäure und fixirte es mit unterschwefligsaurem Natron. Die in Gemeinschaft mit Dr. Hugh Diamond vorgenommenen ersten Versuche fielen äusserst günstig aus. Archer machte darauf aufmerksam, dass durch Behandlung von Baumwolle mit Salpeterschwefelsäure leichter ein explosives und unlösliches, als ein im Alkoholäther lösliches Präparat erzielt wird. Man bereitet Jodsilber, indem man wässerige Lösungen von Jodkalium und von salpetersaurem Silber vermischt, und den entstandenen gelben Niederschlag mehrmals mit Wasser auswascht. Ferner macht man eine gesättigte Auflösung von Jodkalium in Weingeist (etwa 80 Gran auf die Unze) und versetzt diese mit 30 Gran Jodsilber, welches sich zum grössten Theil

darin löst. Die nitrirte Baumwolle löst man in einem Gemisch von Aether und Alkohol; auf eine Unze dieses Collodions gibt man 30 bis 50 Tropfen der Jodsilberjodkaliumlösung. Durch Versuche ist festzustellen, wieviel man zusetzen muss. Das so jodirte Collodion wird auf eine gut gereinigte Glasplatte gleichmässig aufgegossen, die man bald nachher in einer Auflösung von 30 bis 40 Gran salpetersaurem Silber in einer Unze Wasser eintaucht. Nach einer Minute wird sie herausgenommen, in der Camera belichtet und mit einer Auflösung von 5 Gran Pyrogallussäure und 40 Tropfen Eisessig in 10 Unzen Wasser übergossen, wodurch das Bild sichtbar gemacht wird. Später empfahl Archer, die Kraft des Entwicklers zu verstärken durch Zusatz von 30 Tropfen gesättigter Eisenvitriollösung auf obiges Quantum. Bald wurde auch versucht, den von Hunt schon im Jahr 1840 für die Entwicklung von Papierbildern empfohlenen Eisenvitriol an Stelle der Pyrogallussäure zu verwenden, und an dessen Stelle schlug Ellis das salpetersaure Eisenoxydul vor.

Das nun mit unterschwefligsaurem Natron fixirte Bild zeigte sich, auf schwarzem Grund als Positiv gesehen, zu trüb; als Negativ zum Drucken aber zu schwach. Im Quecksilberchlorid fand Archer das Mittel, das Bild weiss zu färben; in einer verdünnten Auflösung von unterschwefligsaurem Natron dasjenige, das mit Quecksilberchlorid gebleichte Bild intensiv zu schwärzen.

Wir sehen in diesem Umriss der Entdeckung und Verbesserungen des Jahres 1851 das nasse Collodionverfahren ungefähr so, wie es noch heute, mehr als

dreissig Jahre später, allgemein in Anwenduug gebracht wird, fast mit der alleinigen Modification, dass im Collodion an Stelle des Jodsilbers ein lösliches Bromsalz aufgelöst wird.

Das Jahr 1852 bringt eine eingehende Beschreibung des Positiv-Verfahrens durch den französischen Professor Adolphe Martin. In eine syrupartige Mischung von 200 g Schwefelsäure und 100 g Salpetersäure werden 5 g Baumwolle fünf Minuten lang eingetaucht, dann gut im Wasser gewaschen und getrocknet. Von dieser Collodionwolle löst man 3 g in 300 ccm Aether und 125 ccm Alkohol. Ferner löst man 7 g Jodammonium und 7/10 g Silbernitrat in 75 ccm Alkohol und mischt dies mit dem Collodion. Das Silberbad besteht aus 500 ccm Wasser, 40 g Silbernitrat und 15 ccm Salpetersäure. Entwickelt wird in einem Bade bestehend aus einer gesättigten Auflösung von Eisenvitriol, wozu einige Tropfen Schwefelsäure gegossen wurden. Das Bild erscheint sehr rasch. Man fixirt es mit einem Gemisch einer Auflösung von 25 g Cyankalium in 1 Liter Wasser und einer solchen von 4 g Silbernitrat in 20 ccm Wasser. Nach erfolgtem Waschen und Trocknen wird das Bild mit einer Auflösung von 20 g Asphalt und 4 g Wachs in 100 ccm Terpentinöl bestrichen, oder aber es wird mit Spirituslack überzogen und auf schwarzen Sammt gelegt.

Eine andere eingehende Arbeit über den Collodionprozess veröffentlicte Mr. A. Gaudin in der Lumière. Legroy gab an, wie man die Collodionhaut vom Glas ablöst und auf Papier überträgt. Bertsch brachte ein

Collodion von grösserer Lichtempfindlichkeit in den Handel, mit dem er brennende Kerzen und Lampen, den Einzug des Prinz-Präsidenten, und am 2. Dezember die Proclamation des Kaiserreichs, in den Strassen von Paris momentan aufnahm.

Im Jahre 1853 fand man den Vortheil der Anwendung von Bromsalz im Collodion. Hierauf liess sich Cutting am 11. Juni in America ein Patent ertheilen, das nachdem zu vielen Rechtstreitigkeiten Anlass gegegeben hat. Im Juli empfahl Laborde in 500 g Collodion 8 g Bromcadmium und 2 g Jodkalium zu lösen, wodurch die zarten Details des Bildes schöner hervorkommen.

Die ersten englischen Collodionleute hatten besondere Vorliebe für den Pyrogallusentwickler; schon Archer hatte versucht, dem Collodion Bromsalze zuzusetzen, aber gefunden, dass sie die Empfindlichkeit verminderten. Aber in Schottland wurde von Anfang an bromhaltiges Collodion angewendet, was sehr leicht verständlich ist, weil man ja das Brom in der Daguerreotypie als werthvollen Zusatz zum Jod schon längst kennen gelernt hatte. Die Schotten fanden die von Archer bemerkte Verminderung der Lichtempfindlichkeit durch Bromsalze nicht, weil sie, lediglich aus Sparsamkeitsgründen, anstatt mit der theuren Pyrogallussäure, mit dem billigen Eisenvitriol entwickelten. Während bei Pyroentwicklung der Bromgehalt des Collodions ungünstig wirkt, ist er bei Eisenentwicklung nöthig und vortheilhaft. So hatten also die Schotten durch ihr billiges Surrogat das richtige getroffen. (Eigenthümlicherweise hat man in dem con-

servativen England dies viele Jahre nicht verstehen wollen, ist doch in der im Jahre 1864 erschienenen siebenten Auflage von Hardwichs photographischer Chemie beim Negativ-Collodion vom Bromsalz gar keine Rede und wird darin nur für Positivcollodion Zusatz von Bromammonium und Eisenentwicklung empfohlen!)

Im August 1853 versandte die Firma Wulff & Cie. in Paris ein Circular, worin sie ihr Verfahren der Panotypie (positive Collodionbilder auf schwarzlackirtem Wachsleinen) gegen den Preis von 100 Franken zu lehren sich erbot. Verfasser dieses Werkchens war einer der ersten Käufer dieses Verfahrens. In 150 g Aether und 40 g Alkohol wurden 4 g Collodionwolle und 1½ g Jodammonium gelöst; das Silberbad war eine Lösung von 16 g Silbernitrat in 200 ccm Wasser. Entwickelt wurde mit Wasser 200 ccm, Eisenvitriol 30 g, Eisessig 4 ccm, Schwefelsäure 4 Tropfen, als Bad angewendet. Fixirung mit Wasser 200 ccm, Cyankalium 4 g. Nach dem Trocknen wurde das Collodion mit einem Messer an den Rändern durchritzt; die Platte wurde erst in kaltes, dann in warmes mit Salpetersäure angesäuertes Wasser gelegt. Bald begann die Schicht an den Rändern sich zu lösen. Man nahm die Platte aus dem Bad, spülte sie mit Wasser ab, legte ein nasses Blatt Saugpapier glatt auf das Bild und zog damit die Schicht vorsichtig herunter. Das Saugpapier legte man auf eine Unterlage von trocknem Papier, und auf das Bild ein Stück schwarzlackirtes Wachsleinen; dies strich man mit einem Poliragath fest an, schnitt dann die Ränder mit der Schere ab und löste das Saugpapier

ab. Es blieb ein schönes Positiv an dem Leinen haften.

Aus dem Jahre 1853 ist noch eine Curiosität zu erwähnen, nämlich das Schoer'sche Silberbad, welches die Eigenschaft besass, Platten zu liefern, die mit Gallussäure hervorgerufen, Negative von sehr feiner Beschaffenheit und von schön braunem Ton, ganz schleierlos ergaben. Das Rezept zu diesem Bade ist lange Zeit geheim gehalten worden, es wurde in folgender Weise bereitet: Man löst 25 g basisch-essigsaures Bleioxyd in 125 ccm Wasser*) und giesst dies in eine Lösung von 25 g salpetersaurem Silberoxyd in 125 ccm Wasser; die Mischung kocht man über einer kleinen Menge von Silberfeilspähnen; man ersetzt das verdunstete Wasser durch frisches, setzt nach dem Kaltwerden einige Tropfen Salpetersäure zu und filtrirt.

1854 empfahlen Spiller und Crookes zum längeren Feuchthalten der gesilberten Collodionplatten eine Auflösung von 30 g salpetersaurem Zinkoxyd und 1 g salpetersaurem Silberoxyd in 90 ccm Wasser; Shadbolt zum selben Zweck ein gleichtheiliges Gemisch von Honig und Wasser; und 1855 gab Taupenot ein vortreffliches Verfahren mit trocknen Platten an, worauf wir in der zweiten Abtheilung dieses Buchs zurückkommen werden. Berry berichtet, dass es ihm gelungen sei, aus Leinenfaserpapier ein der Collodionwolle entsprechendes in Aetheralkohol lösliches Pyroxyl zu erhalten. Um ein absolut lösliches Pyroxyl zu erhalten, wirft Delahaye die aus dem Gemisch von Salpeter

*) Dies ist das sog. Bleiwasser der Apotheken.

und Schwefelsäure kommende Baumwolle in starke Salpetersäure von 48 °. Cutting trocknet die gewaschene Collodionwolle gar nicht, sondern entzieht ihr das Wasser durch Alkohol, den er abgiesst und durch Aetheralkoholmischung ersetzt. Spiller gibt den wasserfreien Methylalkohol als geeignetes Lösemittel der Collodionwalle an. Archer empfiehlt, das trockne Negativ mit Auflösung von Guttapercha in Benzin zu übergiessen und nach dem Trocknen die Schicht vom Glase abzulösen. Dies Verfahren ist nicht gut, weil die Guttapercha nach nicht langer Zeit zu Staub zerfällt. Van Monckhoven publizirt ein gutes Buch über Collodionphotographie. Navez gibt ein Verfahren an, um bei Lampenlicht nach Negativen mittelst der Camera Diapositive auf collodionirtem Glas herzustellen und verwendet diese um sie vergrössert auf weisses Papier zu projiciren. Wir haben hier die erste Erwähnung der Projectionsbilder. Gaillard zieht das Collodionbild vom Glas ab, nachdem er es mit Gelatinelösung übergossen und hat trocknen lassen. 1856. Llewelyn hält die gesilberte Collodionschicht durch einen Aufguss von Glycerin längere Zeit feucht. Moitessier überträgt die mit der Camera nach einem Negativ copirten Collodiondiapositive auf weisses Porzellanpapier (Collodiontransportverfahren). Monckhoven empfiehlt zum Entfernen des Schleiers von Collodionpositiven Behandlung mit Jodwasser gefolgt von Cyankaliumlösung. Geoffroy schlägt Papier an Stelle des Glases als Unterlage für das Collodionbild vor. Prof. v. Babo veröffentlicht eine eingehende Arbeit über das Collodion, das er mit Jod-Tetrethylammonium zu jodiren empfiehlt.

Rivière löst im Collodion Jod auf und stellt blankes Cadmiumblech hinein bis die Flüssigkeit entfärbt ist. Hardwich gibt in seinem Manual der photographischen Chemie eine sehr erschöpfende theoretische und praktische Abhandlung über den Collodionprozess. 1857. Abbé Laborde veröffentlicht eine Studie über das Verhalten verschiedener Jodsalze im Collodion. Im Mai dieses Jahres stirbt Scott Archer, der Begründer so mancher Vermögen, arm. Hardwich theilt mit, dass sich durch Zusatz von sehr wenig Glycyrrhizin zum Collodion äusserst kräftige Negative erhalten lassen, und dass Chlorsilber, welches sich im Lichte blauviolett färbt, bei Vorhandensein von Glycyrrhizin chokolatbraun wird. Hadow bringt eine Studie über die Collodionwolle und das Collodionpapier; er empfiehlt, altem unempfindlich gewordenem Collodion durch Zusatz einiger Tropfen Nelkenöl seine Empfindlichkeit wiederzugeben.

Jackson berichtet über ein Verfahren, direct in der Camera diapositive Collodionbilder aufzunehmen. Wenn man beim Entwickeln mit Pyrogallussäure, sobald das Bild erscheint, weisses Licht auf die Platte fallen lässt, verwandelt sich das Negativ in ein Positiv. Fortin gibt an, dass eine belichtete Collodionplatte, wenn man sie in Jodkalium taucht und dann auf's neue silbert, auf ein anderes Object belichtet, beim Entwickeln keine Spur der ersten Aufnahme zeigt.

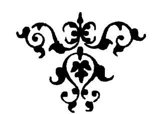
Im Jahre 1858 empfiehlt Thomas Sutton das Collodion, statt wie sonst üblich mit Aetherüberschuss, vielmehr mit Alkoholüberschuss zu bereiten, und zwar mit vier Theilen Alkohol auf einen Theil Aether. Dies gestattet,

grosse Platten auch bei heissem Wetter leichter zu begiessen; die Collodionschicht haftet sehr fest am Glase, und der Entwickler fliesst darauf besser; jodirt hält sich dies. Alkohol-Collodion länger als ätherisches. Dr. H. Draper empfahl zur Schwärzung der fixirten Collodion-Negative Auflösung von Chlorpalladium; Davanne zur Erzielung schöner Weissen bei Collodionpositiven einen Eisenentwickler mit viel Schwefelsäure (Wasser 100, Eisenvitriol 4, Schwefelsäure 1, Essigsäure 5).

Aus dem Jahre 1860 ist eine werthvolle Arbeit von Dr. J. Schnauss über das Stimmen der photographischen Präparate zu erwähnen. Poitevin schlägt vor, im Collodion Silbernitrat zu lösen, die Schicht in Jodkaliumlösung zu tauchen, zu waschen und mit Silbernitratlösung zu übergiessen. Dies Verfahren ist niemals in Gebrauch gekommen. Der Verfasser wies 1861 nach, dass Collodionbilder auch bei grünem Licht unverschleiert entwickelt werden können. Laborde versetzt das Silberbad mit Jod anstatt es anzusäuern. 1862 bringt eine Vorschrift Sutton's zur Bereitung von in Alkohol löslicher Collodionwolle, deren Auflösung (ohne Aether) er Alkolen nennt; ferner ein Rezept Fysh's zum Feuchthalten gesilberter Platten (2 Theile Honig, 1 Theil Glycerin, 3 Theile Silberbad, mit Kaolin schütteln, zwei Tage stehen lassen und filtriren). Meynier empfiehlt 1863, den Eisenvitriol durch das beständigere schwefelsaure Eisenoxydul-Ammon zu ersetzen, und bringt als Fixirmittel das Schwefelcyanammonium in Vorschlag. Malone findet dass durch Zusatz von Ameisensäure die Pyrogallussäure ebenso rasch entwickelt wie

Eisenvitriol; in diesem Jahre wurde auch als Ersatz des letzteren das zuckerschwefelsaure Eisenoxydul empfohlen. Obernetter gibt 1864 das Eisenchlorid als ein Mittel an, zu kräftige Negative dünner zu machen. Der Verfasser dieses Werkchens berichtet über Collodionverfahren ohne Silberbad und ohne Entwickeln. Gesättigte Auflösung von Jodsilber in gesättigter Jodkaliumlösung wird in Rohcollodion gegossen, hierbei scheidet sich Jodsilber im fein zertheilten Zustande aus und es bildet sich eine Emulsion. Wenn man eine gesilberte Collodionplatte vor dem Belichten mit Pyrogallussäure-Entwickler übergiesst, kommt das Bild fertig entwickelt aus der Cassette. Spiller empfiehlt rissig gewordene Negativschichten dadurch zu restauriren, dass man sie den Dämpfen einer Mischung von 3 Theilen Alkohol und 1 Theil Aether aussetzt. 1865 zeigt Selle eine Mischung von schwefelsaurem Uranoxyd und Ferridcyankalium als Verstärkungsmittel für Negative an. Carey Lea empfiehlt dem Eisenentwickler eine Auflösung von Gelatine in Eisessig zuzusetzen, und 1867 findet de Roth, dass das essigsaure Morphin die Rolle eines Hervorrufers spielt. Für lange dauernde Belichtungen empfiehlt Simpson, die gesilberte Collodionplatte in eine zweite Silberlösung zu tauchen. 1869 veröffentlicht Sutton ein Rezept für Bromcollodion mit Ueberzug von Gelatine und kohlensaurem Natron (je 1 Theil auf 160 Theile Wasser) und mit der beim Trockenverfahren üblichen alkalischen Entwicklung. 1871 lässt er den Ueberzug fort und entwickelt mit Eisen (1 Theil Bromcadmium auf 40 Theile Collodion; 1 Theil Silbernitrat auf 6 Theile Silber;

je 1 Theil Eisen und Eisessig auf 30 Theile Wasser). Monckhoven findet, dass nach Camuzets Verfahren aus Collodion mit Wasser niedergeschlagene Wolle ihre Eigenschaft bedeutend verbessert. 1872 empfiehlt Krüger eine Mischung von Eisenvitriol und essigsaurem Morphin als Entwickler. Henderson constatirt 1873, dass Zusatz von 2 % salpetersaurem Baryt zum Silberbad sehr reine Platten und sehr kräftige Negative liefert. Aus dem Jahre 1875 wäre eine Arbeit belgischer Photographen über die Wirkung starker und schwacher Eisenentwickler, sowie das Rezept von Eder und Thót für eine Negativverstärkung mit salpetersaurem Bleioxyd und rothem Blutlaugensalz zu erwähnen. Seitdem sind weiter keine Verbesserungen oder wichtige Modificationen auf dem Gebiete des nassen Collodionverfahrens gemacht worden.



Das Dunkelzimmer.

Den Raum, in welchem man die Platte präparirt und das aufgenommene Bild hervorruft, nennt man das Dunkelzimmer. Wir verstehen indessen hierunter nicht ein ganz dunkles Zimmer, sondern verlangen nur einen Raum, von welchem die chemisch wirkenden Strahlen des Lichtes abgeschlossen sind, die während des Arbeitens die Platten treffen und auf derselben Schleier erzeugen würden. Orangegelbes Licht ist den gesilberten Collodionplatten unschädlich. Es muss daher alles in das Dunkelzimmer während des Arbeitens gelangende Licht durch orangegelbes Glas oder Papier eindringen. Weisses Licht bedeutet Schleier. Alle Fugen und Spalten müssen vorsichtig verstopft werden. Die Thür wird man in solcher Weise mit einer dunklen Gardine verhängen, dass man das Zimmer verlassen kann, ohne dass von aussen Licht eindringt. Jedenfalls ist entweder die Thür von innen mit einem Riegel zu versehen, oder jeder Hausgenosse zu instruiren, dass ohne vorheriges Anrufen die Thüre nicht geöffnet werden darf.

Die Beleuchtung des Dunkelzimmers geschieht meist durch ein gelbes Fenster, seltener durch eine Lampe. Man nehme das Fenster ja nicht zu klein, denn man muss im Arbeitsraum gut sehen können. Von grösster Wichtigkeit ist die Farbe des Fensters. Tief orangegelbes Glas hält alle auf die gesilberte Collodionplatte

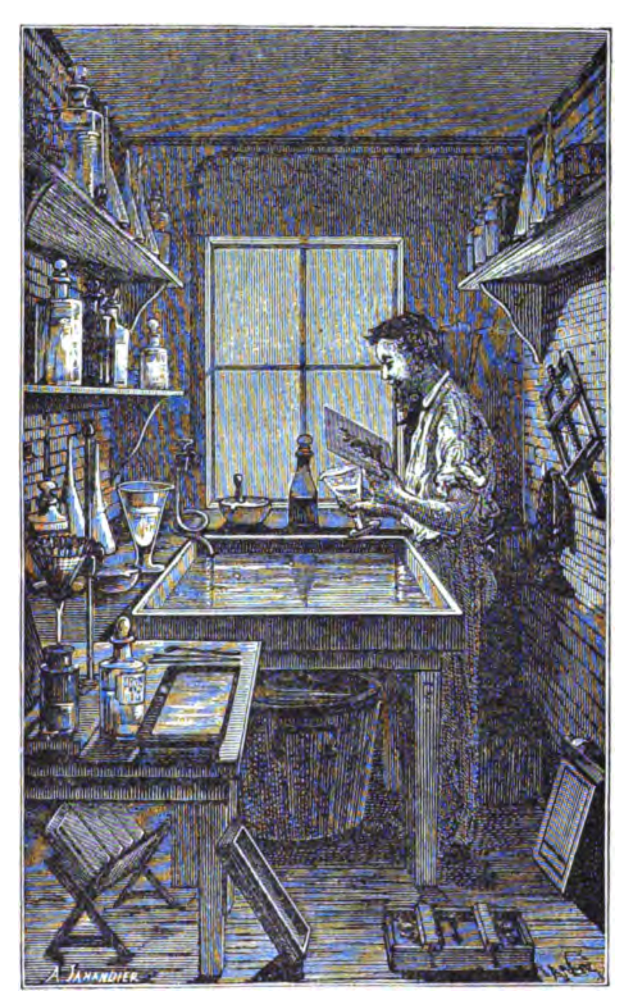


Fig. 3. Das Dunkelzimmer.

wirkenden Lichtstrahlen genügend ab, auch Papier von derselben Färbung. Um zu erfahren ob die Farbe die gewünschte Eigenschaft besitzt, betrachte man in dem damit erhellten Dunkelzimmer das Farbenspectrum in einem Glasprisma; wenn darin die violetten und blauen Theile gänzlich, das grün wenigstens zum grössten Theil ausgelöscht sind, ist das Glas oder Papier brauchbar. Beim Papier ist zu bemerken, dass gewisse Farbstoffe im Licht bald ausbleichen.

Eine andere sichere Probe ist die, dass man mit Collodion und Silberbad von deren guter Qualität man sich überzeugt hat, eine Platte präparirt, sie — ohne sie zu belichten — eine Minute lang in die Nähe des gelben Fensters hält und darauf mit dem Entwickler übergiesst. Wird sie verschleiert, so ist dies ein Zeichen, dass das Dunkelzimmer nicht genügend das weisse Tageslicht abhält.

Es kommt wohl vor, dass in einem Dunkelzimmer, welches nach dieser Prüfung für gut befunden wurde, dennoch später Verschleierung der Platte eintritt; dies ist z. B. der Fall, wenn das Licht mehr actinisch ist, als zur Zeit der Prüfung, wenn das Sonnenlicht auf das Fenster oder auf gegenüberliegende Gegenstände fällt die es hineinreflectiren.

Vor dem Fenster bringe man noch einen undurchsichtigen Schieber an, um die Grösse des Fensters nach Bedürfniss vermindern zu können.

Je dunkler im photographischen Sinne der Raum gehalten wird, um so empfindlicher wird man die Präparate abstimmen können und um so schönere Bilder er-

halten. Ist der Photograph nicht in der Lage, sein Dunkelzimmer mit einem Fenster versehen zu können, so ist er genöthigt, dasselbe durch künstliches Licht zu erhellen. In diesem Falle ist eine Wachs- oder Stearinkerze dem Oele vorzuziehen, da letzteres schleiererzeugende Dämpfe entwickelt. Die Kerze muss in einer mit orangegelbem Glas beschützten Laterne stehen, denn selbst Kerzenlicht wirkt energisch auf die empfindliche Schicht ein.

Ammoniak sowie Schwefelammonium soll man im Dunkelzimmer nicht aufbewahren, da ihre Ausdünstungen die Reinheit und Empfindlichkeit der Platten beeinträchtigen. In frisch gekälkten Räumen entsteht auch häufig Verschleierung.

Schädliche Ausdünstungen vertreibt man am schnellsten durch Chlordämpfe; man stellt zu dem Zweck ein Schälchen mit Chlorkalk in eine Ecke des Zimmers und giesst einige Tropfen roher Salzsäure darauf, indessen nicht so viel, dass die sich entwickelnden Dämpfe das Athmen beschwerlich machen Auch das Verspritzen von etwas Essigsäure hilft schon, aber nicht so rasch und energisch. Ich habe gefunden, dass die Ausdünstungen der Essigsäure im Dunkelzimmer einen ähnlichen, Schleier verhütenden Einfluss auf die Schicht ausüben, wie das Vorhandensein dieser Säure im Entwickler. Auf die Empfindlichkeit schienen sie keinen Einfluss auszuüben. Tabakdämpfe sind den photographischen Operationen nicht schädlich, aber der Raucher halte die Asche in Obacht, die leicht Unheil anrichtet.

An einer passenden Stelle setzt man einen Tisch

hin und auf denselben an einer Seite die Silberbadcüvette, an der anderen die Hervorrufungsgefässe.

Wo Wasserleitung nicht vorhanden, ist ein kleines Wasserreservoir von Blech oder Holz mit Krahnen und Abfluss (zum Abspülen der Bilder nach dem Hervorrufen) sehr bequem; arbeitet man viel mit grösseren Platten, so lasse man sich einen lackirten Tisch anfertigen, der nach der Mitte hin vertieft ist und dort ein Abflussrohr hat, über welchem man die Bilder hervorruft. Für kleinere Bilder, bis zur ganzen Platte, genügt eine Schale oder ein kleines Bassin von Zink.

Die ablaufenden Flüssigkeiten werden in einem geeigneten Gefässe, vielleicht einer kleinen Tonne, aufgefangen, um später das Silber daraus wieder zu gewinnen.

Grosse Platten entwickelt man über einem ziemlich tief ausgehöhlten Spülstein, aus welchem in der Mitte ein Blechrohr hervorragt. Dieses trägt einen rundgeschnittenen Kork, auf dem man beim Hervorrufen die Platte ruhen lässt.

Für grössere Etablissements empfiehlt sich die Aufstellung der nachstehend beschriebenen Vorrichtung.

Gerade vor dem gelben Fenster A B das zum Aufschieben eingerichtet ist, stehen zwei Tröge C D, von 50 cm Länge, 35 cm Breite und 8 cm Tiefe. Das Wasser-Reservoir leitet in ein Rohr mit 2 Hähnen E F die so construirt sind, dass sie reine klare Wasserstrahlen ohne Verspritzen liefern. Die Platte wird über dem Trog D entwickelt und auf beiden Seiten gut abgespült; die silberhaltige Flüssigkeit fliesst aus

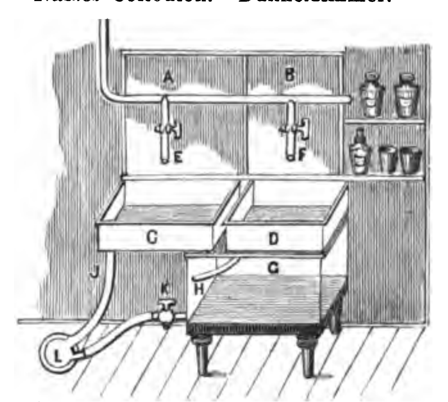


Fig. 4. Entwicklungstrog.

dem Troge D durch das Abflussrohr H in den Trog G. Das Abflussrohr muss gegen die Seitenwand des Troges gerichtet sein, damit es das am Boden von G angesammelte Silber nicht aufrührt. Nach dem Fixiren wascht man das Negativ über dem Trog C ab. Das Wasser geht durch J in das Hauptabflussrohr L. Im Trog G ist 10 cm oberhalb des Bodens ein Hahn K eingelassen der mit dem Hauptabflussrohr L durch einen Gummischlauch verbunden ist. Ueber Nacht senkt sich das durch das Eisen reducirte Silber zu Boden und morgens giesst man das überstehende klare Wasser durch Oeffnen des Hahnes K ab.

Das Dunkelzimmer soll sehr rein und möglichst staubfrei gehalten werden; die Wände werden daher am besten tapezirt, der Fussboden aber ist mit Wachstuch zu belegen und häufig feucht aufzuwischen. Flaschen, Cüvetten und Schalen sollten stets an ihrer Stelle bleiben und nicht ungeordnet durcheinander stehen.

Geräthe für das Arbeitszimmer.

Dass ein gutes Handwerkszeug die Arbeit wesentlich erleichtere, ist bekannte Thatsache. Man kann zwar das Silbern der Platten in Suppentellern vornehmen, den Entwickler aus der Flasche aufgiessen, kurz sich mit dem nothwendigsten behelfen, wer aber tüchtiges leisten will, muss schon ein vollständigeres Material anschaffen. Die Silberbad-Cüvette muss aus einem Stoffe bestehen, der vom Bad nicht angegriffen wird; Glas,



Fig. 5. Silberbad-Cüvette.

Porzellan und Ebonit sind hier zu empfehlen, vornehmlich Glas, weil es jede Verunreinigung des Gefässes am leichtesten beobachten lässt. Da es sehr zerbrechlich ist, wird man für die Cüvetten Holzkästen fertigen lassen, in denen sie in geneigter Lage stehen.

Porzellancüvetten werden bevor man sie in Gebrauch nimmt, mit geschmolzenem Paraffin ausgegossen, weil man sich auf ihre Glasur nicht immer verlassen kann.

Auf Reisen empfiehlt sich die Anwendung von Ebonitcüvetten, die, wenn man sie beim Verpacken einigermassen vor Druck schützt, nicht brechen, sehr leicht sind, und sich gegen das Bad ganz inert verhalten. Vor der Anwendung von Guttaperchagefässen ist nur zu warnen.

Haken zum Eintauchen der Platten in das Bad werden aus denselben Materialien gefertigt, dann auch aus lackirtem Holz oder aus reinem Silber. Solche aus Glas und Porzellan brechen leicht; die aus Ebonit sind zu empfehlen; noch mehr die aus Silberdrath, vorausgesetzt dass das Silber nicht mit anderen Metallen legirt ist. Die Form des Hakens muss eine derartige sein, dass derselbe beim Eintauchen keine Luftblasen mitnehmen kann, denn diese verursachen Flecken; je offener und weiter die Auflage der Platte ist, um so besser ist sie.

Das Ausgiessen des Silberbads aus Cüvetten zum Filtriren wird dadurch erleichtert, dass man den Rand der Cüvette mit Talg oder Paraffin einreibt.

Damit das Bad in der Cüvette nicht zu sehr verdunste, bei Ausflügen auch um die Silberflasche zu sparen, kann man die Cüvette mit einem wasserdichten Verschluss

versehen, aus einer Kautschuktafel und Holzplatte bestehend, die mittelst Compressschrauben auf der Cüvette oder auf dem sie umgebenden Kasten befestigt wird. Die beistehende Abbildung zeigt eine Porzellancüvette mit Verschluss.

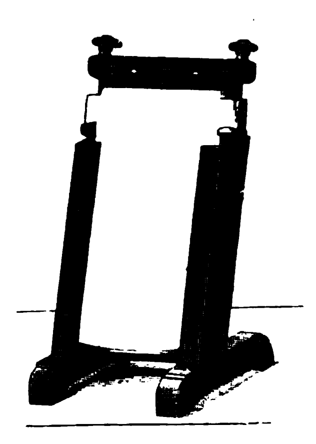


Fig. 6. Cüvette mit wasserdichtem Verschluss.

Ebonitcüvetten haben auch einen zum Aufsetzen des Verschlusses geeigneten Rand. Bei Glascüvetten wirken die Schrauben auf den Holzkasten, in den die Cüvette ohnehin eingeschlossen werden muss.

Während zum Silbern kleiner Platten fast allgemein Cüvetten zum Silberbad gebraucht werden, nimmt man für grosse Platten flache Schalen. Diese sind gewöhnlich von Spiegelglas und Holz und zum vierten Theil der Länge mit einer Spiegelscheibe bedeckt, wie obenstehende Figur zeigt. Der Spiegelstreifen hat den

Zweck, das Herausspritzen der Lösung beim Eintauchen

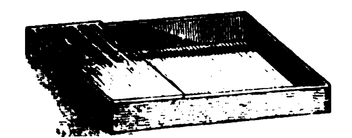


Fig. 7. Glasschale.

der Platten zu verhindern. Zum Herausnehmer der Platte bedient man sich kleiner Häkchen von Horn oder Silberdrath.

Solche Schalen werden auch aus Papier maché gefertigt, sie bewähren sich ganz gut, sind leicht, und brechen nicht. Sollte man im aufstehenden Rand mit der Zeit Fehler bemerken, so verstreiche man die betreffenden Stellen gleich mit Wachs, heissem Paraffin oder mit Hartlack.

Die Schalen werden, wenn sie ausser Gebrauch sind, mit einem Holzkasten oder einer Pappschachtel bedeckt, damit keine fremde Körper, Staub u. dgl. in das Bad

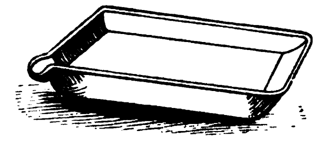


Fig. 8. Papierschale.

gelangen können. Bei heissem Wetter thut man gut daran, die Bäder nach der Tagesarbeit in die Flaschen zurückzugiessen und die Schalen gleich nachher mit Wasser auszuspülen. Wenn die Flüssigkeit in der Schale

stehen bleibt, verdunstet sie und es könnte vorkommen, dass in Folge dessen das Silberbad die Jodsilberschicht des Collodions zum Theil auflöst. Das Reinigen der Gefässe findet stets am besten gleich nach deren Entleerung statt.

Collodion-Ausgiessflasche. — Dieses Gefäss ist das geeignetste zum Auftragen der Collodionschicht auf die Platte (Fig. 9). Der Einsatz A lässt sich herausnehmen, wenn das Gefäss gefüllt oder gereinigt werden soll. Der Deckel B ist auf dem Halse des Gefässes eingeschliffen und bildet einen luftdichten Verschluss, trotzdem er immer leicht abzunehmen ist und nie durch getrocknetes Collodion festkleben kann, wie dies bei Flaschen mit engem Halse häufig vorkommt; ausserdem kann sich am Ausguss der Flasche kein trockenes Häutchen ansetzen.

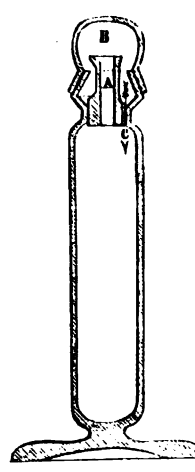


Fig. 9. Collodion-Ausgiessflasche.

Die Oeffnung C dient zum Hereinlassen der Luft während des Ausgiessens, verhindert also die Entstehung von Luftblasen, deren Anwesenheit auf der Platte kometenartige Flecken erzeugt.

Die Collodion-Filtrirflasche ist ebenfalls ein sehr nützliches Instrument, um frisch bereitetes Collodion sogleich benutzen zu können und um Reste, die mit etwas Aether verdünnt sind, rasch wieder brauchbar zu machen.

Collodion-Abstehflaschen sind schmale Cylinder aus Glas mit Glasstöpsel versehen, worin man das trübe Collodion stehen lässt bis es klar geworden. Auch hat man derartige Flaschen construirt, in denen die zu Boden gehenden Verunreinigungen sich in einem besonders abzunehmenden Gefäss sammeln.

Die Trichter sind von Glas zu wählen und dürfen nur zu einem Bade gebraucht, auch nie verwechselt werden. Man schleife auf einem Stein das Trichterrohr schräg ab, das Filtriren geht dann viel rascher vor sich als in gewöhnlichen Trichtern.

Zum Abmessen der Flüssigkeiten benutzt man Mensuren von Glas in Kelch- oder Cylinderform, die in gleiche Abtheilungen graduirt sind. Die Abtheilung nach Grammen oder Cubik-Centimetern ist jetzt in Deutschland allgemein eingeführt. 1 Gramm (g) Wasser misst 1 Cubik-Centimeter (ccm). 1000 = 1 Liter (l).

Waagen bedarf man in verschiedenen Grössen: grössere zum Wägen von Fixir-Natron, Eisenvitriol und dgl., kleinere für Jodsalze, Silbernitrat und Chlorgold. Die Gewichtschalen sind äusserst rein zu halten, da z. B. eine Spur Pyrogallussäure eine Silberlösung gänzlich verderben würde. Es ist daher vortheilhaft, zwei gleiche Stücke reinen Filtrirpapiers auszuschneiden und in jede Waageschale eines zu legen. Das Papier ist für jeden anderen Stoff zu erneuern.

Gewichte. — Hier wie bei den Mensuren ist die Eintheilung nach Grammen die bessere. Tausend Gramme sind gleich einem Kilogramm. Das Gramm (g) wird in zehn Decigramm, hundert Centigramm und tausend

Milligramm eingetheilt. Ein Gramm Wasser misst einen Cubik-Centimeter (ccm).

Flaschen zum Aufbewahren der Silberbäder, Säuren, Jod- und Bromsalzen müssen mit luftdicht eingeschliffenen Stöpseln versehen sein. Lichtempfindliche Präparate sind in schwarzen oder gelben Flaschen zu verwahren.

Zum Festhalten der Platten, die durch Berührung mit den Fingern während des Collodion-Aufgiessens und Entwickelns leicht unrein werden, hat man pneumatische Plattenhalter aus Holz und Kautschuk construirt, die besonders bei Platten von grösseren Dimensionen zweckmässig sind. Man wende beim Collodion-Aufgiessen nie einen Plattenhalter an, den man vorher beim Hervorrufen gebraucht hat, es möchte dadurch Hervorrufungsflüssigkeit in das Silberbad kommen und dasselbe untauglich machen.

Ich lasse solche Halter für das Collodioniren aus weissem, für das Entwickeln aus rothem, für das Fixiren aus schwarzem Holz fertigen, man wird sie dann so leicht nicht vertauschen.

Zum Aufgiessen des Entwicklers bedient man sich eines kleinen kelchförmigen Stutzglases; der Boden muss rund sein, damit sich das Gefäss rasch und gut reinigen lässt.

Ein anders geformtes Glas wird zum Aufgiessen der Verstärkung benutzt. Dieses muss gleich nach dem Gebrauch mit Wasser ausgespült werden, wie man überhaupt alle im Gebrauch befindlichen Gefässe gleich nach deren Anwendung reinigen und diese Arbeit nicht für

den nächsten Gebrauch sich aufbewahren soll, denn sind die Chemikalien erst einmal angetrocknet, so hält das Reinigen viel länger auf, und es ist wichtig dass alles was man gebraucht sofort bereit sei, da man während der Aufnahme ohnehin schon genug in Obacht zu nehmen hat.

Der Ort, an den man die Ausgiessgläser stellt, muss trocken und sauber gehalten werden, denn stehen sie im nassen, so hängt sich Flüssigkeit an, und tropft beim Uebergiessen auf die Schicht, was denn durch überraschende Flecken sich documentirt.

Reinlichkeit ist beim Photographiren unentbehrlich, und Dr. Carey Lea sagt nicht mit Unrecht:

„Meiner Ansicht nach sollte jeder Anfänger zuerst an den Brunnen geführt und dort belehrt werden, dass er nicht zu oft seine Hände waschen kann; nicht dann und wann, sondern immer, jedesmal wenn er von einer Operation zur andern übergeht. Reinlichkeit ist der Grundstein der Photographie.“

Wer ein Negativ hervorgerufen hat und mit davon noch nassen Fingern eine Platte collodionirt, braucht sich nicht zu wundern, wenn das Bild fleckig und das Silberbad verdorben ist. Wenig Eisenvitriol dem Silberbad zugesetzt, erzeugt dünne schwarze Streifen auf den Platten.

Collodionirt man eine Platte mit ungewaschenen Fingern nach dem Fixiren, so entstehen höchst wahrscheinlich Flecken, und das Bad wird Schleier geben, weil unterschwefligsaures Natron hineinkommt.

Nimmt man mit schmutzigen Fingern eine Platte

aus der Cassette, so bildet sich wahrscheinlich ein Flecken, der von der angefassten Ecke sich wie ein Pfauenschweif über die Platte ausbreitet.

Wird das Filtrirpapier mit unreinen Händen angefasst, so nimmt es die Unreinigkeiten auf, und verdirbt leicht die hindurchgegossenen Lösungen. Jedes Filter sollte vor dem Gebrauch ausgewaschen werden; es filtrirt dann viel klarer und rascher; unterlässt man es, so setzen die ungelösten Partikeln die Poren des Papiers zu. Am besten giesst man vor dem Gebrauch klares Wasser in das Filter und lässt dies einige Secunden lang durchlaufen.

Unreine Trichter und Rührstäbe sind ein vorzügliches Mittel, die Bäder und Lösungen zu verderben.

Die Mensuren müssen nach jedesmaligem Gebrauch ausgespült, und wenn nöthig, ausgewischt werden.

Die abgespülten Negative stellt man zum Abtropfenlassen und Trocknen in Gestelle die mit Nuthen belegt sind. Diese Nuthen werden vor dem Gebrauch mit Schellackfirniss gut ausgestrichen.

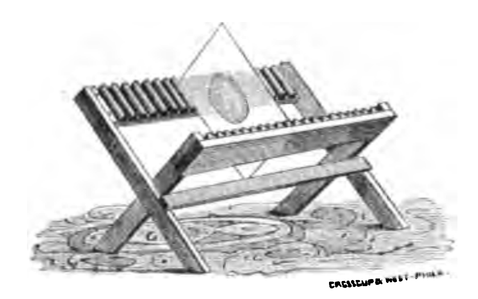


Fig. 10. Tropfständer.

Ausser den im Vorstehenden und an betreffenden Stellen in diesem Werke beschriebenen Utensilien bedarf man noch einiger anderer Geräthschaften, als Mörser mit Pistill, Bechergläser, Rührstäbe, Thermometer, Tropfgläser, Tropfenmensur etc.

Wichtig ist es, für jeden Gegenstand einen bestimmten Platz zu haben, wo man ihn jeden Augenblick finden kann, und darauf zu halten, dass jeder Arbeiter die gebrauchten Geräthe nach deren Reinigung unverzüglich an diesen Platz bringe. Denn ohne Ordnung geht es nicht.

Das Aufnahmeglas.

Die Glasplatte, auf welcher das Negativ aufgenommen werden soll, muss ziemlich plan und fehlerfrei sein. Für die meisten Zwecke ist die beste Sorte von rheinischem oder belgischem Tafelglas vollständig genügend. Auf die Farblosigkeit kommt es so genau nicht an, ja, manche ziehen ein Glas mit grünlichem Stich vor, weil es das Drucken etwas verlängert.

Spiegelglas ist immerhin vorzuziehen, schon weil es ganz plan ist und deshalb im Copirrahmen nicht so leicht bricht. Für gewisse Zwecke, z. B. den Lichtdruck, ist Spiegelglas unentbehrlich.

Die Stärke des Glases richtet sich in etwa nach der Grösse, da man für Platten über 40 cm Längenmass hinaus gerne ein dickeres Glas wählt.

Jedenfalls ist es unerlässlich, ein solches Glas zu nehmen, welches ohne Blasen und Schrammen, möglichst plan und überall von gleicher Stärke ist, eine glatte, ebene Oberfläche besitzt und in den Falz der Cassette genau passend geschnitten ist (letzteres beachte man wohl, es ist höchst unangenehm, wenn die fertig gesilberte Platte nicht in die Cassette passt).

Man sollte nicht unterlassen, jede Platte vor dem Reinigen um die Ränder herum mit ziemlich grobem

Glaspapier oder Smirgelleinen abzureiben, dadurch verhütet man das Abschwimmen der Collodionschicht. Ein eigentliches Mattschleifen der Ränder ist nicht erforderlich, ein paar scharfe Striche mit dem umgebogenen Glaspapier reichen aus.

Es werden seit einiger Zeit besondere Schleifsteine zu diesem Zwecke angefertigt, die sehr practisch sind. Sie bestehen aus einer Mischung von Schellack und Smirgel (etwa 6 Theile Schellack geschmolzen und mit einem Theil Smirgel gut durchgerührt); sie sind 52 mm lang, 10 mm dick und 18 mm breit. Diese Steine nehmen zugleich die scharfen Kanten der Glasplatten fort, wodurch Beschädigung der Putztücher und der Haut verhütet wird.

Das Putzen der Glasplatten ist, wenn es nicht systematisch betrieben wird, eine der lästigsten und unangenehmsten Arbeiten. Wenn nach mehrmals verunglückten Aufnahmen der Operateur selbst das Putzfell ergreifen muss, um widerspenstige Platten gründlich zu reinigen, ist gewöhnlich alles verloren.

Je länger auf der Platte herumgestrichen wird, um so untauglicher wird sie zur Aufnahme. Dann wird das Glas für untauglich erklärt, man entschliesst sich dazu, sein Glück mit Spiegelglas zu versuchen. Aus dem Regen in die Traufe gerathen! lauter Ziegelsteine bilden sich auf der Platte ab; das Spiegelglas war zwischen Zeitungspapier verpackt und hat dadurch diese böse Eigenschaft angenommen.

Man mache auf eine Glasscheibe mit dem Finger eine Figur und hauche darauf, die Figur wird sichtbar

dadurch, dass sie den Hauch nicht annimmt. Wie der Hauch, so offenbart auch der photographische Process die Verunreinigung der Glasplatte. Wie manche Platte ist verdorben worden durch das Umherschleppen der Rockärmel, eines Zipfel des Putzlappens.

Schlimmer fast noch ist es, wenn man eine gute Aufnahme erzielt hat, und beim Trocknen oder Lackiren die Schicht sich abblättert, ein Fehler, der auch den ungenügend gereinigten Glasplatten zuzuschreiben ist.

Wenn nun auch nicht in Abrede gestellt werden soll, dass zuweilen die Oberflächenbeschaffenheit der Glasplatten eine uncorrigirbare ist, so hat man doch Mittel, fast alle Sorten von Glas ohne viele Mühe zu säubern, nämlich durch Anwendung kräftig wirkender Säuren oder Alkalien.

Das einfachste und zugleich billigste ist ein Bad von Schwefelsäure. Eine Porzellanschale wird mit roher Schwefelsäure zum Theil gefüllt und an einen Ort gestellt wo die Säure keinen Schaden anzurichten vermag. Die neuen oder schon gebrauchten Platten werden hinein gelegt, aber so dass jede einzelne in einen Mantel von Schwefelsäure eingehüllt wird. Durch Abwechselnlassen verschiedener Formate oder durch Aufeinanderlegen der Kanten verhindert man leicht das Berühren ganzer Flächen. Wo keine Schwefelsäure ist, kann natürlich auch keine einwirken.

Wegen der angreifenden Eigenschaften der Schwefelsäure muss man sie in dichten Gefässen aus Glas, Porzellan, oder was noch besser ist, in mit Blei ausgelegten Holzkästen anwenden, da die ersterwähnten Stoffe dem

Bruch ausgesetzt sind. Eine Holzkiste, mit Asphaltlack gehörig ausgetrieben, und mit Bleitafeln in solcher Weise ausgelegt, dass die Form der Auslegung allein durch Aufbiegen der Bleitafel, nicht durch Einschneiden der Ecken ertheilt wird, dass also keine Flüssigkeit durchsickern kann, ist empfehlenswerth.

Die Schwefelsäure zieht aus der feuchten Luft Feuchtigkeit an und nimmt dadurch an Volumen zu, deshalb wähle man das Gefäss reichlich gross und fülle es nicht bis zum Rande mit der Säure, lasse es auch nicht wochenlang ausser Augen, da die Flüssigkeit alsdann überlaufen und Unheil anrichten könnte. Auch hüte man sich vor Uebergiessen oder Verspritzen auf den Fussboden, vornehmlich aber auf Kleidungsstücke; man halte eine Flasche Ammoniak in der Nähe, um bei etwaigen Unfällen das Gegenmittel zur Hand zu haben.

In das Schwefelsäurebad kommt jede neue oder gebrauchte, wenn auch schon gefirnisste Glasplatte. Die Platten können lange Zeit im Bade bleiben, ohne dass es ihnen schadet; ich habe in langjähriger Praxis niemals einen Fehler an Platten finden können, welche wochen- oder monatelang in dem Bade gelegen hatten.

Nach Bedarf nimmt man aus dem Gefässe mit Beihilfe eines Glasstäbchens die Platten heraus, hält jede einzelne unter laufendes Wasser und wischt mit Fliesspapier den anhängenden Schlamm ab.

Man darf nun die Platte nicht freiwillig trocknen lassen, weil das Wasser beim Verdunsten einen schwer zu entfernenden Rückstand hinterlässt; man muss sie vielmehr mit weichem Fliesspapier (auch Josefpapier

genannt) trocken reiben. Man rollt von diesem Papier Streifen von 10 cm Breite zu einem Cylinder auf, den man oben und unten mit Bindfaden fest zuschnürt, und mit dem man die Platte wie mit einer Bürste abreibt.

Das hier beschriebene Verfahren ist kurz und verlässlich, aber nicht jeder kann sich mit der Anwendung von Schwefelsäure befreunden, auch sind oft die Lokalitäten sehr beschränkt oder es ist laufendes Wasser nicht vorhanden. In solchen Fällen wird man auf das Putzen der Platten zurückgreifen.

Ein Theil Aetzkali, in vier Theilen Wasser gelöst, streicht man mittelst eines Flanellbäuschchens, das man, um eine Berührung der Lösung mit der Haut zu vermeiden, an dem Ende eines Glasstäbchens befestigt, auf

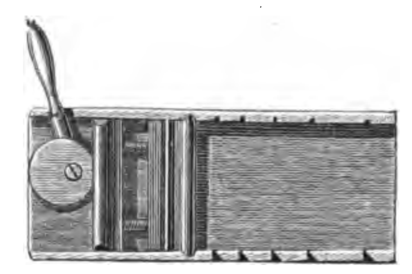


Fig. 11. Putzrahmen.

das Glas. Wenn beide Seiten vollständig benetzt sind, fährt man mit dieser Behandlung bei den übrigen Gläsern fort. Nach dem Trocknen wäscht man die Platten gut mit Wasser ab und trocknet sie mit Leinen, welches nur zu diesem Zwecke gebraucht wird. Man darf das zum Putzen zu verwendende Leinen keinenfalls in Seifenwasser

sondern muss es nur in reinem Wasser, dem man ein wenig Soda zugesetzt hat, waschen.

Nachdem die Platten trocken geworden sind, legt man sie auf den Polirrahmen und polirt sie mit einem Bäuschchen von reinem, altem Leinen, indem man einige Tropfen Weingeist darauf giesst und dann mit dem Ballen in kreisförmiger Bewegung und unter Anwendung eines gelinden Druckes darüber reibt. Reines Leder ist zu diesem Nachpoliren auch sehr geeignet.

Eine Putzmethode, die mir seit Jahren vorzügliche Dienste geleistet hat, ist die mit altem, unbrauchbar gewordenem Collodion. Die Glasplatte wird in reinem Wasser gut ausgewaschen und mit einem reinen Tuche getrocknet. Man giesst dann einige Tropfen alten, unbrauchbar gewordenen Collodions darauf und polirt mit einem leinenen Bäuschchen, bis die ganze Oberfläche wieder glänzend geworden ist. Der Aether des Collodions nimmt die fettigen Bestandtheile leicht fort. Die Putzflüssigkeit ist noch besser, wenn man dem Collodion unter Umschütteln so viel Wasser zusetzt, dass alle Collodionwolle ausgefällt wird. Die Flüssigkeit verdunstet dann nicht so rasch, auch setzt man wohl noch Eisessig hinzu.

Die Putztücher müssen stets rein gehalten und nicht auf den Arbeitstisch, sondern an einem bestimmten Orte auf reines Fliesspapier gelegt werden.

Man hüte sich, das Glas, nachdem es geputzt ist, ausser an den Ecken, mit den Fingern zu berühren; jedes Anfassen lässt einen Eindruck zurück, der später im Bilde sichtbar wird.

Eine Glasplatte ist erst dann genügend rein, wenn

man beim Daraufhauchen eine ganz ebene, gleichmässig matte Schicht oder durchsichtigere fette Stellen bemerkt.

Man verwahrt die gereinigten Gläser in passenden Kästen, welche im Innern mit Rinnen versehen sind.

Wenn ein Glas einmal mit Collodion bedeckt war, so braucht man es nur wieder mit reinem Wasser abzuwaschen und mit einigen Tropfen Alkohol oder altem Collodion zu poliren. Mancher Schwierigkeit entgeht man dadurch, dass man unbrauchbare Bilder sogleich abwäscht, ehe die Collodionschicht trocken geworden ist.

Gefirnisste Platten sind mit Aetzkalilösung oder auch mit Soda leicht zu reinigen.

Häufig habe ich beobachtet, dass Personen sich beim Plattenputzen über alle Maassen anstrengten, ohne jedoch zu einem Resultat zu gelangen; sie putzten nämlich eine viertel, eine halbe Stunde lang mit einem und demselben Bäuschchen über die Platte hin, und zwar mit voller Kraftanstrengung; wenn aber die Aufnahme gemacht wurde, so fand sich stets, dass die Platte trotzdem noch nicht rein genug war. Richtig ausgeführt, ist aber das Gläserputzen eine weder schwierige, noch anstrengende Arbeit; das starke, lange Zeit fortgesetzte Reiben hilft gar nicht. Findet man, dass die Platte nach kurzem Poliren nicht rein wird, so nimmt man etwas Weingeist oder altes Collodion hinzu; tritt auch hierdurch keine Besserung ein, so behandelt man sie wieder mit Säure oder mit Aetzkali. Die Leinwand zum Putzen muss sehr rein sein; zuweilen wischt man während des Reibens mit einem losen Ende der Leinwand oder mit dem Rockärmel über die Platte: dadurch entstehen runde Streifen.

Mehrmals zur Aufnahme benutzte Gläser werden mit der Zeit so matt und fleckig, dass man sie besser verwirft. Zuweilen ereignet es sich, dass das Glas den Eindruck einer Aufnahme behält, selbst wenn es nachher gut geputzt wurde, und das alte Bild bei einer folgenden Aufnahme sich unter dem neuen nochmals mit entwickelt.

Ich kann nicht genug anrathen, stets eine genügende Anzahl reiner Glasplatten vorräthig zu halten, denn nichts ist störender, als jedesmal auf das Reinigen der Gläser zu warten, wenn eine Aufnahme gemacht werden soll.

Das Ueberziehen der Glasplatte mit einer Isolirschicht wird häufig mit Vortheil benutzt, um die etwas umständliche Manipulation des Putzens zu umgehen. Uebergiessen mit Rohcollodion oder mit ätherischer Jodlösung vor dem Collodioniren bewährt sich gut, wie auch das in Amerika allgemein gebräuchliche Albuminiren, das in folgender Weise vorgenommen wird. Das Weisse von einem Ei wird zu festem Schnee geschlagen. Nach einigen Stunden wird die unten angesammelte Flüssigkeit in ein reines Gefäss gegossen, mit einer Mischung von 2 ccm flüssigem Ammoniak, 300 ccm Wasser und 5 ccm Aether versetzt. Diese Mischung wird filtrirt. Vor dem Gebrauch überzeuge man sich davon, ob sie noch ganz klar ist. Sollten sich Fäserchen ausgeschieden haben, so filtrire man nochmals. Die Mischung bleibt sehr lange brauchbar.

Die Glasplatten werden, wie Seite 36 beschrieben, in Schwefelsäure gelegt und bleiben darin wenigstens zehn Stunden. Dann werden sie mit reinem Wasser gewaschen, mit etwas Fliesspapier abgerieben, und feucht

mit Eiweisslösung überzogen, dann zum Trocknen auf Fliesspapier gestellt; wenn beim Abspülen das Wasser wie fettig über die Glasplatte fliesst, wird auch das Eiweiss nicht gleichmässig überfliessen: dies zeigt an, dass die Platte nicht lange genug im Säurebad gewesen ist.

Die Eiweisslösung giesst man so, dass keine Luftblasen entstehen, in ein reines Becherglas; ein zweites solches Glas stellt man daneben.

Man übergiesst nun die gewaschene Glasplatte mit der Eiweisslösung und lässt diese abfliessen; diese Lösung wird nicht wieder gebraucht. Es darf nichts von der Lösung auf die Rückseite der Platte kommen. Dies Aufgiessen wiederholt man mit frischer Lösung, die man aber in das leere Glas abfliessen lässt. Die Platte stellt man, nachdem man etwa doch entstandene Luftblasen mit dem Finger zerdrückt hat, auf eine doppelte Lage Fliesspapier so an die Wand, dass nur eine der oberen Kanten sich anlehnt, während der untere Rand in schräger Richtung ganz auf dem Fliesspapier steht.

Die nächste Platte übergiesst man zuerst mit der Lösung die schon einmal übergeflossen ist; die Lösung giesst man weg, und frische auf, die dann in das zweite Glas ablaufen gelassen wird; und so fährt man mit den andern Platten fort. Wenn das Fliesspapier ganz nass geworden ist, stellt man die Platten auf trocknes. Das Trocknen muss an einem staubfreien Orte geschehen.

In einer Stunde werden die Platten trocken sein. Man bewahre sie in einem Plattenkasten auf, merke sich aber die albuminirte Seite. Sie halten sich monatelang.

Anstatt des Eiweisses kann man 5 g fein pulveri-

sirtes Eiweisspulver mit 300 ccm Wasser und 2 ccm Ammoniak in einer geräumigen Flasche in die man einige reine Glasscherben geworfen tüchtig aufschütteln, und nachdem sich das Pulver gelöst, 5 ccm Aether zusetzen, den Schaum zergehen lassen, und dann filtriren.

Manchen gelingt es nicht, das Eiweiss so aufzugiessen, dass nichts davon auf die Rückseite kommt; sie werden besser die Glasplatte nach dem Abspülen mit Josefpapier trocken reiben, und die Eiweisslösung auf die trockne Platte einmal aufgiessen.

Eiweiss auf der Rückseite der Platte verdirbt das Silberbad*).

*) Ueberzug von Gelatine ist auch anstatt des Eiweisses anwendbar. Die Gelatine bereitet man wie folgt:

In 200 ccm Wasser dem einige Tropfen Eisessig zugesetzt wurden, weicht man 1 g Gelatine ein und löst nach Verlauf einer Stunde durch Erwärmen auf. In einigen Gramm Wasser löst man ferner 0,2 g Jodcadmium, 0,2 g Bromcadmium und ein kleines Stückchen Jod auf, und mischt dies mit der Gelatinelösung.

Lösungen zu Collodion-Negativen.

Zum Verfahren mit nassem Collodion sind vier Lösungen erforderlich, nämlich Collodion, Silberbad, Entwickler und Fixirbad, zuweilen auch noch Verstärkungslösung. Obgleich Collodion gegenwärtig meist vom Photographen aus Fabriken bezogen wird, halte ich es doch für nöthig, hier eine genaue Anleitung zu seiner Herstellung zu geben.

Das Collodion.

Der Träger der lichtempfindlichen Substanz und des Bildes ist bei dem am weitesten verbreiteten photographischen Verfahren das Collodion, eine Auflösung von Pyroxylin (nitrirter Baumwolle oder nitrirtem Papier) in einer Mischung von Alkohol und Aether.

Hauptbedingung zur Herstellung eines guten Collodions (auch Rohcollodion genannt, zum Unterschiede vom jodirten Collodion) ist gutes und in geeigneter Weise bereitetes Pyroxylin. Seine Anfertigung ist nicht leicht und es erfordert viel Erfahrung und Sorgfalt, ein stets gleichmässig gutes und lösliches Präparat darzustellen.

Bei genauer Befolgung meiner Vorschriften kann man jedoch mit Sicherheit hierauf rechnen.

Die Collodionwolle ist eine Abart der Schiessbaumwolle; sie wird durch Behandlung von Baumwolle mit Salpeterschwefelsäure bereitet. Ich habe seit dem Jahre 1862 mich eingehend mit der Aufsuchung des geeignetsten Rohmaterials und dessen Präparation befasst, eine grosse Anzahl verschiedener Sorten Baumwolle, wie sie in Liverpool an den Markt gelangt, ferner Holz, Flachs, Papier, mit verschiedenen Säuregemischen und bei verschiedener Temperatur, in Pyroxylin umgewandelt, und mit den daraus hergestellten Collodien gearbeitet. Ich fand, dass eine jede Baumwollsorte ihre eigene Behandlung verlange. Taucht man z. B. amerikanische und egyptische Baumwolle in dasselbe Säuregemisch, nach den unten angegebenen Verhältnissen, so liefert erstere ein vorzügliches Resultat, während das aus der egyptischen Baumwolle bereitete Collodion hartnäckig den Entwickler abstösst.

Bereitung der Collodionwolle.

Als die geeignetste, auch nicht zu theure Baumwollsorte empfehle ich die unter dem Namen: Good middling Orleans in den Handel kommende. Sie ist zunächst durch Krempeln von den beigemischten fremden Stoffen zu befreien. Ausserdem enthält die Baumwolle harzige Theile, welche das Aufsaugen des Säuregemischs verhindern und deshalb besser vorher durch Aufkochen in Kalilauge entfernt werden.

Auf je 25 g Baumwolle braucht man eine Auflösung von 15 g Aetzkali in 1 l Wasser; man kocht dies eine Stunde hindurch und wascht dann die Baumwolle eine

halbe Stunde lang in fliessendem Wasser um alles Kali zu entfernen, wobei man sie öfters ausdrückt.

Wichtig ist das vollständige Trocknen der Baumwolle, denn wenn sie noch Feuchtigkeit enthält, löst sie sich im Säuregemisch auf.

Die so behandelte gut getrocknete Baumwolle saugt das Säuregemisch gern auf, und liefert ein sehr lösliches, neutrales Präparat.

Um das Säuregemisch zu bereiten, verfährt man in folgender Weise:

In ein dünnes Becherglas giesst man zuerst neun Gewichtstheile englischer Schwefelsäure von 60° und darauf langsam, unter fortwährendem Umrühren mit einem Glasstabe, sieben Theile chemisch reiner Salpetersäure (von 1,40 spec. Gew.). Man hält ein Glasthermometer in die Mischung und beobachtet das Verhalten der Quecksilbersäule. Die Temperatur wird schnell auf 45 bis 50° C. steigen; wenn sie wieder bis zu 38° C. gefallen ist, beginnt man in die Mischung kleine Baumwollflöckchen einzutragen. Die Temperatur muss genau beachtet werden, da bei Anwendung einer grösseren Wärme im Gefässe eine Zersetzung unter Entwicklung rother Dämpfe eintritt, bei weniger als 35° C. aber die Baumwolle nicht genügend umgewandelt wird und sich später nur zum Theile löst. Auch während der Präparation darf die Temperatur nicht unter 35° C sinken, was sich durch Vermeidung von Luftzug oder (im Winter) durch Einstellen des Becherglases in ein Gefäss mit warmem Wasser verhüten lässt.

Nachdem man so viel Baumwolle in die Mischung

getaucht hat, wie letztere leicht durchdringen kann — etwa 1 Theil auf 25 Theile Säuremischung — sorgt man dafür, dass die Wolle fortwährend in die Flüssigkeit eingetaucht bleibt und nicht mit der Luft in Berührung kommt, da sonst leicht eine Zersetzung stattfindet, auch wenn man zuviel Baumwolle zusetzt.

Durch das Eintauchen der Baumwolle kommt immer atmosphärische Luft, die sich zwischen den Fasern aufhält, in die Säuremischung. Wird nun diese Luft nicht durch Andrücken und Umrühren mit dem Glasstabe vollständig entfernt, so zersetzt sie die Säure und es entwickeln sich rothe Dämpfe von stechendem Geruch. Sobald man dies wahrnimmt, giesst man eine kleine Menge Schwefelsäure zu der Mischung und verarbeitet sie auf's Neue mit dem Glase.

Man wird aber das Entstehen dieser rothen Dämpfe gänzlich vermeiden, wenn man jedesmal nur ziemlich geringe Mengen Baumwolle eintaucht und jede Portion mit dem Glasstabe an die Seite des Gefässes drückt, bevor man sie zu Boden stösst. Die Baumwolle darf nicht über die Oberfläche der Säure hinausragen, weil auch hierdurch Zersetzung eintritt.

Das Gefäss, in welchem man die Operation vornimmt, muss derartig sein, dass es nicht bei plötzlicher Erhöhung der Temperatur zerspringt; man wird es am besten auf ein Stück Pappe stellen.

Die zum chemischen Gebrauch bestimmten Bechergläser eignen sich gut zur Präparation kleiner Mengen von Collodionwolle. Nimmt man Porzellangefässe, so wärme man sie vor, weil ohnedem ihre dicken Wan-

dungen die Wärme des Säuregemisches rasch absorbiren würden.

Die Baumwolle muss während des Verarbeitens mit dem Glasstabe hart bleiben; wird sie weich, so zeigt das an, dass man zu schwache Säuren genommen hat. Noch ist zu bemerken, dass durch Anwendung einer grösseren Menge von Schwefelsäure bewirkt wird, dass das Collodion rascher erstarrt; während mehr Salpetersäure das Gegentheil bewirkt, die Schicht poröse und, bei zu grosser Menge, sie weiss macht.

Nach zehn Minuten giesst man die Säure ab, drückt die Wolle zwischen zwei Glasstäben aus und wäscht sie rasch in mehrmals gewechseltem Wasser. Um daraus jede Spur von Säure zu entfernen, muss man sie mindestens vierundzwanzig Stunden in fortwährend fliessendem reinen Wasser lassen. Von Zeit zu Zeit nimmt man sie heraus, drückt sie stark aus und zerzupft sie wieder im Wasser. Zum Schluss kann man sie noch einmal in lauwarmem Wasser auswaschen.

Hat man Anlass, einen Säuregehalt im Präparat zu befürchten, so wascht man es mit verdünntem Ammoniak, dann nochmals mit Wasser aus und trocknet es vor dem Gebrauch.

Wenn man die ausgewaschene Collodionwolle im feuchten Zustande an ein Stück blaues Lackmuspapier andrückt, so darf dieses sich nicht röthen, sonst ist das Auswaschen nicht vollständig genug gewesen.

Sobald das Auswaschen beendet ist, wird die Collodionwolle in Flöckchen auf grossen Bogen Fliesspapier ausgebreitet und getrocknet. Man bringe sie nicht in

die Nähe von Feuer, weil sie leicht, wenn auch nicht in dem Grade wie die gewöhnliche Schiessbaumwolle, explodirt.

Man bewahrt sie am besten in reinen Gläsern oder Töpfen auf, die nicht verkorkt, sondern nur mit Papier verbunden sind; in einem fest verschlossenen Gefässe sowie in feuchter Luft geschieht es sehr leicht, dass sich das Präparat zersetzt, braun und zuletzt fast flüssig wird.

In obiger Weise bereitete Collodionwolle löst sich vollständig und schnell in der Alkohol-Aethermischung auf, ohne viel Niederschlag abzusetzen.

Hauptsächlich achte man beim Bereiten derselben auf die richtige Stärke der Salpetersäure, welche von 1.42° sp. Gew. sein muss.

Man darf die Säure nicht zum zweiten Male gebrauchen und muss die Baumwolle die ganze Zeit des Eintauchens hindurch in der Säuremischung gut umrühren, nicht aber ruhig stehen lassen. Das Präparat misslingt unter folgenden Umständen:

1) wenn man zu viel Wolle auf einmal anfertigt;
2) Säuren von unrichtiger Stärke oder Temperatur;
3) ungenügendes Auswaschen oder die Anwendung noch feuchter Baumwolle.

Ein characteristisches Merkmal für schlecht bereitete Collodionwolle ist, dass sie sich nicht vollkommen in dem Aether- und Alkohol-Gemisch löst, sondern am Boden einen dichten Niederschlag absetzt. Wenn man ein derartiges Collodion absenken lässt und die oben

stehende klare Flüssigkeit abgiesst, gibt es keine gehörige dichte Schicht, sondern eine solche, die bei der geringsten Verunreinigung mit Staub weisse Flecken erzeugt und sich leicht verwischen lässt; die Schicht haftet indessen fest am Glase und ist fast structurlos.

Durch die Behandlung in den Säuren gewinnt die Baumwolle an Gewicht: es ist dieser Umstand schon ein Erkennungszeichen, ob das damit bereitete Collodion gute Eigenschaften besitzen wird. Der zuletzt angegebene Fehler wird sicher eintreten, wenn das Gewicht der gewonnenen Collodionwolle dem früheren Gewicht der Baumwolle ziemlich gleich kommt. Bei einer Gewichtsvermehrung um 30 Prozent kann man darauf rechnen, dass die Baumwolle gut ist; hat sie aber um die Hälfte (um 50 Procent) zugenommen, so wird das Collodion wahrscheinlich dickflüssig sein und streifige Bilder geben. In diesem Falle ist der Säuremischung etwas Wasser zuzusetzen.

Einige Sorten von Baumwolle indessen geben gut fliessendes Collodion, selbst wenn sie über 50 Procent in der Säuremischung an Gewicht zugenommen haben. Ich habe solche gefunden, die eine Gewichtsvermehrung um das Doppelte ertrug, wenn man ganz concentrirte Salpetersäure zu ihrer Bereitung benutzte.

Die Collodionwolle enthält trotz der Behandlung mit Kalilauge immer noch kleine Beimengungen von Harz. Diese lassen sich dadurch entfernen, dass man 40 g der Wolle in je 1 l Aether und Alkohol löst und die Lösung in eine Flasche mit 10 l Wasser giesst, wonach man gut umschüttelt. Die Collodionwolle scheidet sich aus,

sie wird auf einem Filter gesammelt und getrocknet; sie wiegt jetzt nur noch ca. 30 g. Eigenthümlicher Weise lässt sich auf diesem Wege schlechte Collodionwolle ganz bedeutend verbessern.

Bereitung des Papyroxyls.

Das Papyroxyl oder Collodionpapier wird bereitet durch Eintauchen von weissem Seidenpapier in ein kaltes Säuregemisch.

Man mischt in einem Glas- oder Porzellangefäss ein Liter Schwefelsäure von 66° mit einem Liter Salpetersäure von 1.40 spez. Gew. unter fortwährendem Umrühren mit einem Glasstabe.

Nachem diese Mischung kalt geworden, taucht man in Streifen geschnittenes Seidenpapier, ein Blatt nach dem anderen hinein. Das Papier muss ganz trocken sein. Etwa 60 g davon füllen das Gefäss und lassen noch einige Flüssigkeit überstehen. Mit dem Glasstabe entfernt man die Luftblasen; das Gefäss bedeckt man mit einer Glasplatte. Nach Verlauf von vier bis sechs Stunden wird das Papier umgewandelt sein. Man nimmt ein Stückchen davon aus dem Bade, wascht es in reinem Wasser aus bis es nicht mehr sauer reagirt, trocknet es und steckt es in ein Fläschchen, in dem sich ein Gemisch gleicher Theile Alkohol und Aether befindet. Wenn es sich darin gänzlich auflöst, nimmt man die Papierstreifen mit zwei Glasstäben aus der Säure und taucht sie in ein grosses Gefäss mit reinem Wasser. Das Wasser wird so oft gewechselt, bis keine Spur von Säure mehr darin gefunden werden kann.

Löst sich das Papier nicht oder sehr langsam, so lässt man es noch einige Stunden länger in dem Säuregemisch und versucht es nochmals in der angegebenen Weise. Es kann bis zu zwölf Stunden darin bleiben, ohne dass dies der Qualität schadet.

Im trocknen Zustande lässt sich das Papyroxyl lange Zeit unverändert aufbewahren.

Die Bereitung dieses von mir zuerst empfohlenen Präparates ist viel einfacher und leichter als die der Collodionwolle. Es liefert ein festeres, zäheres Collodion als Wolle, weshalb man es meist in Mischung mit dieser anwendet.

Roh - Collodion.

Ehe ich zu der Bereitung des Collodions übergehe, halte ich es für nützlich, einige Worte über die Lösungsmittel desselben zu sagen, nämlich über den Alkohol und Aether, deren Reinheit und richtige Stärke von der höchsten Wichtigkeit ist.

Der Alkohol ist eine farblose, flüchtige Flüssigkeit von angenehmem Geruch und brennendem Geschmack. Er brennt, ohne einen Rückstand zu hinterlassen. Die Reaction auf Lackmuspapier muss neutral und sein Wassergehalt äusserst gering sein. Am schädlichsten ist eine Beimischung von Fuselöl, welches man an einem eigenthümlichen Geruche erkennt, wenn man den Alkohol in der Hand reibt.

Der Aether unterscheidet sich vom Alkohol durch sein geringeres specifisches Gewicht und seine grössere

Feuchtigkeit. Er soll einen durchaus reinen, weder stechenden noch weinölartigen Geruch besitzen und darf auf Lackmuspapier weder sauer noch alkalisch reagiren.

In eine reine Flasche giesst man

25 g trockne Collodionwolle *) und übergiesst dieselbe mit

500 g Alkohol von 827 ⁰ spez. Gew.

Man schüttelt gut um; wenn die Wolle vollständig mit Alkohol gesättigt ist, giesst man noch

500 g Aether von 720⁰ spez. Gew.

darauf. Man verkorkt die Flasche sorgfältig und schüttelt einige Minuten gut um, bis sich die Wolle vollständig gelöst hat. Darauf stellt man das Collodion mindestens eine Woche ruhig an einen kühlen Ort, damit es sich gehörig klärt.

Will man es früher verwenden, so filtrire man es in der Collodion-Filtrirflasche, nicht etwa in der gewöhnlichen Manier durch Trichter und Fliesspapier, weil man dann wohl erst spät zum Ziel kommen und nebenbei durch Verflüchtigung des Aethers das Collodion verderben würde. Wenn man ein besonders dickes Collodion zu haben wünscht, etwa zum Abziehen, vermehrt man die Menge der Collodionwolle bis auf 28 bis 30 g. Für grössere Platten zieht man ein etwas dünneres Collodion mit nur 18 bis 20 g Collodionwolle vor. Ehe das Collodion ganz klar und rein ist, darf man es in keinem Falle anwenden, wenn man damit reine Bilder erzielen will. Wenn man es benutzen will, giesst man die klare

*) Oder 15 g Collodionwolle und 10 g Papyroxyl.

Flüssigkeit vorsichtig ab, ohne den entstandenen geringen Niederschlag, der aus kleinen ungelösten Baumwollfasern, Staub u. s. w. besteht, aufzurühren. Je älter das Roh-Collodion ist, um so besser ist es, vorausgesetzt, dass es an einem kühlen Orte in ganz gefüllten und gut verkorkten Flaschen aufbewahrt wird. Am Licht darf man es nicht lange stehen lassen, indem es dadurch an Güte verliert.

Da die Bereitung des Pyroxyls nicht Jedermanns Sache ist, und der Bezug desselben aus Fabriken durch den Erlass des deutschen Reichskanzleramts, wonach Collodionwolle weder mit der Post noch mit der Eisenbahn versendet werden darf, in Deutschland verhindert ist, wird von einigen Fabriken eine sehr concentrirte Auflösung des Präparats in den Handel gebracht, also ein sehr dickes Collodion in Gallertform, das sich der Photograph selbst nach Belieben verdünnen kann. Man lasse sich von der Fabrik oder Handlung die genaue Zusammensetzung der Gallerte mittheilen und berechne danach, wie viel Aether und Alkohol noch hinzugefügt werden muss.

Das Negativ - Collodion.

Zum Jodiren des vorbeschriebenen Roh - Collodions (das man wohl in den meisten Fällen aus einer verlässlichen Handlung mit photographischen Bedarfsartikeln beziehen wird) empfehle ich die beiden nachstehenden Recepte:

Jodirung I. Vorschrift.

Alkohol 40°	500 g
Jodstrontium	15 „
Jodcadmium	12 „
Bromammonium	10 „

Jodirung II. Vorschrift.

Alkohol 40°	500 g
Jodlithium	15 „
Jodcadmium	10 „
Bromammonium . . .	10 „

Die Auflösungen werden durch Fliesspapier filtrirt. Sie halten sich in gut verkorkten Flaschen lange brauchbar.

Da Jodstrontium und Jodlithium nicht überall in genügend reinem Zustande zu erhalten sind, gebe ich noch eine Vorschrift zu einer ebenfalls sehr guten Jodirungsflüssigkeit:

Alkohol	500 g
Jodammonium . . .	15 „
Jodcadmium	10 „
Bromcadmium . . .	10 „

Es ist vorzuziehen, die Jodsalze (wie angegeben) erst in Alkohol zu lösen und die Auflösung filtrirt dem Collodion beizufügen. Wenn man sie direct im Collodion löst, bedarf dieses einer sehr langen Ruhe, um sich zu klären; man wird fast fortwährend mit kleinen durchsichtigen Punkten in den Bildern zu kämpfen haben.

Die Jodirungssalze müssen von tadelloser Reinheit und nicht zu alt sein. Das Jodlithium ist ein sehr empfindliches Präparat und leicht zerfliesslich; man bewahre

es im Dunkeln und wie das Jodstrontium und Jodammonium*) immer wohl verstopft auf. Die Cadmiumsalze halten sich längere Zeit.

Von einer dieser Jodirungslösungen werden 100 g mit 300 g Rohcollodion gemischt und gut geschüttelt; nach einem Tage kann man es verwenden, besser aber ist es, dasselbe einige Tage stehen zu lassen, in welcher Zeit es seine Reife erlangt. Danach hält es sich lange Zeit, ohne sich zu verschlechtern.

Das Lithium-Collodion hält sich sogar mehrere Jahre unverändert, vorausgesetzt dass man zur Bereitung reines weisses Jodlithium verwendet hat.

Von der Strontium-Jodirung mische man jedoch nicht mehr mit Collodion als man für einige Wochen nöthig hat.

Der Unterschied zwischen Strontium- und Lithium-Collodion ist der, dass Strontium-Collodion kräftige brillante, Lithium-Collodion weiche, zarte Negative liefert. Eine Mischung der beiden Collodien wird in manchen Fällen günstige Resultate ergeben.

Beide Collodien sind äusserst empfindlich und arbeiten klar, rein und mit feiner Detailzeichnung. Die Schicht ist structurfrei und fest, gut am Glase haftend.

Da bei jedem Aufgiessen Staubtheile und sonstige Verunreinigungen in das Collodion gelangen, lässt man

---

*) Die leicht zerfliesslichen Salze Jodlithium und Jodammonium werden in neuerer Zeit in verschmolzenen Glasröhrchen in den Handel gebracht und halten sich so unbegrenzt lange.

das von der Platte abfliessende besser in eine besondere Flasche laufen. Die Reste verdünnt man mit einer Mischung gleicher Theile Aether und Alkohol, und filtrirt sie durch die Collodion-Filtrirflasche. Wird hiermit im Silberbad die Schicht zu blau und durchsichtig, so setzt man noch etwas Jodirungsflüssigkeit, wird die Schicht im Silberbad flammig, so setzt man mehr Rohcollodion zu.

Mit der Zeit wird das Collodion dunkelroth; es kann alsdann noch zum Vermischen (in kleiner Menge) mit ganz frischem Collodion gebraucht werden. Es gibt zwar Mittel es zu entfärben*), aber es wird nie wieder so gut wie frisches. Man verwendet solch alte Collodionreste vortheilhaft zum Plattenreinigen.

*) Hineinstellen von blankem Cadmium-Metall.

Das Silberbad.

Um ein gutes Silberbad zu bereiten, muss man reines salpetersaures Silber und gutes Wasser haben.

Ich betone dies besonders, weil im Handel zu billigem Preise angebotenes salpetersaures Silber vorkommt, dessen Qualität in Folge Beimischung geringer Mengen schwefelsaurer Salze u. drgl. für photographische Zwecke ganz untauglich ist.

Gutes Wasser sucht man oft an der verkehrten Stelle. Häufig ist das destillirte Wasser der Apotheken das schlechteste, was man finden kann, weil es Beimischungen organischer Natur hat.

Flusswasser und Brunnenwasser haben mich niemals im Stich gelassen, man bereitet damit nach der vorstehenden Vorschrift ganz verlässliche Silberbäder.

Wasser	1 l
Salpetersaures Silber . .	100 g
Jodirungsflüssigkeit . . .	5 ,,
Jodtinctur (bestehend aus 10 Thl. Alkohol und 1 Thl. Jod)	15 Tropfen.

Diese gelblich trübe Flüssigkeit wird gut umgeschüttelt und in einer hellen Flasche in das Tageslicht gestellt. Hier schwärzt sich innerhalb einiger Stunden die ganze Masse und später senkt sich ein dunkler Bodensatz ab, eine wasserhelle Flüssigkeit überstehen lassend.

Diese klare Flüssigkeit wird durch reines Filtrirpapier filtrirt und ist dann zum Gebrauch fertig.

Oft enthält das Fliesspapier schädliche Substanzen, die das Silberbad zum Schleiern bringen. Man sorge deshalb für Vorrath von wirklich reinem (sog. chemisch reinem) Filtrirpapier. Zuweilen bemerkt man, dass ein bis dahin noch gutes Bad auf einmal schleiert, weil man es durch ein frisches Filter gegossen hat. Je älter und schwärzer die Silberfilter sind, um so unschädlicher sind sie. Glaswolle ist auch zum Filtriren von Silberbädern zu empfehlen.

Das Bad muss vor jeder Verunreinigung durch fremde Stoffe, z. B. Fixirnatron, Pyrogallussäure, schwefelhaltige Substanzen u. drgl. möglichst geschützt werden, da solche es ganz ausser Ordnung bringen, Schleier und Kraftlosigkeit erzeugen. Man bedecke daher die Cüvette stets, so lange man sie nicht braucht.

Ein durch fremde Stoffe verunreinigtes Bad, welches kein gutes Bild mehr gibt, wird verbessert indem man es in einer Abdampfschale von Porzellan kocht. Man lässt dann das Bad erkalten, stellt es in die Sonne und filtrirt nach Verlauf einiger Stunden. Nach dieser Behandlung ist es wieder mit der hinreichenden Menge von Jodtinktur zu versehen. Staub und sonstige mechanische Verunreinigungen werden durch sorgfältiges Filtriren entfernt.

Die wässerige Lösung von salpetersaurem Silber löst Jodsilber auf; die aufgelöste Menge ist immer gering, wächst indessen mit der Concentration der Lösung. Wenn man diesen Umstand ausser Acht liesse und das Bad nicht vorher mit Jodsilber sättigte, so würde sich ein Theil der Jodsilberschicht im Silberbade auflösen.

Diese lösende Kraft des Silbernitrats zeigt sich besonders, wenn man eine Platte aus dem gesilberten Bade nimmt und freiwillig trocknen lässt. Das Bad concentrirt sich durch das Verdampfen und löst Theile der Schicht auf, die dadurch durchsichtig werden. Das hierbei sich bildende Doppelsalz nennt man Jodsilbersalpeter. Mit der Zeit bildet sich dieses Doppelsalz durch das öftere Eintauchen von Collodionplatten in das Silberbad.

Falls das Bad beim ersten Versuch schleiert, setzt man noch etwa zehn Tropfen Jodtinktur hinzu und schüttelt gut um. Jeder Säurezusatz ist hierbei überflüssig. Das Jod tritt der Schleierbildung energisch entgegen und besitzt keinen der Nachtheile des früher empfohlenen Säurezusatzes.

Das Bad muss stets auf dem Gehalt von 1 Theil Silbersalz auf 10 bis 12 Theile Wasser erhalten werden.

Die Probe mit dem gewöhnlichen Silbermesser ist hier vollständig ausreichend, wenngleich sie auf absolute Genauigkeit durchaus keinen Anspruch machen kann.

Der Silbermesser ist ein Aräometer mit einer Scala, die gleich auf den Silbergehalt der Lösungen abgestimmt ist. Die Scala zeigt entweder den Procentgehalt der Auflösung an, oder wieviel Gewichtstheile Wasser auf

einen Gewichtstheil Silbernitrat enthalten sind. Er hat die Form eines Glasrohres mit angeschmolzener Glaskugel, die Blei oder Quecksilber enthält; das Rohr sinkt beim Schwimmenlassen um so tiefer in das Bad ein, je schwächer dies ist. Um besser ablesen zu können giesst man von dem Bade etwas in einen Glascylinder und lässt hierin den Silbermesser schwimmen.

Um ganz genau den Silbergehalt des Bades kennen zu lernen, muss man die chemische Analyse oder die Titrirmethode in Anwendung bringen; aber wie gesagt, es kommt so absolut nicht auf den genauen Silbergehalt an.

Ueber den Gebrauch sammeln sich im Bade Jod- und Bromsilber, salpetersaure Salze, Aether und Alkohol an; die Platten werden dann unempfindlich und die Bilder werden flau, auch stellen sich Nadelstiche ein von dem im Bade enthaltenen Jodsilbersalpeter. Verbessern lässt sich ein solches Bad dadurch, dass man es mit einer kleinen Menge kohlensauren Natrons tüchtig schüttelt und in einer offenen Schale dem Sonnenlichte aussetzt, bis es nach der anfänglich eingetretenen Trübung ganz klar geworden ist und einen dunklen Bodensatz abgelagert hat. Nachdem misst man es mit dem Silbermesser, fügt, wenn es zu concentrirt ist, die nöthige Menge Wasser hinzu und setzt es, diesmal in einer Flasche, dem Sonnenlichte aus. Dann filtrirt man es und macht eine Probeplatte damit. Falls diese Schleier zeigen sollte, tropft man etwas Jodtinktur hinzu.

Wenn dieser Prozess, vielleicht wegen mangelnden Sonnenlichts, zu lange Zeit in Anspruch nimmt, kann

man wie folgt verfahren. Man giesst eben so viel siedendes Wasser wie das Volum des Bades beträgt, in ein genügend grosses Becherglas und giesst das Silberbad in dünnem Strahl hinein, während man das Wasser mit einem Glasstab umrührt. Es scheidet sich dabei gelbes Jod- und Bromsilber aus. Nachdem dies geschehen, filtrirt man die Mischung und dampft sie in einer reinen Abdampfschale soweit ein, dass sie am Silbermesser auf 10 steht (durch Einkochen würde Verlust entstehen).

Wenn das Bad jetzt noch nicht ganz gut arbeitet, muss man zur Radikalkur schreiten, nämlich das Eindampfen fortsetzen, bis kein Wasser mehr vorhanden ist; die zurückbleibende Masse bläht sich stark auf, wobei man mit einem Glasstabe die grösseren Blasen zerstört, um Verspritzungen zu verhüten. Die Schale muss, damit sie nicht zerspringt, auf einem feinen Drahtsieb über dem Gaskocher oder der Spirituslampe stehen, und darf während der folgenden Operation nicht mit Wasser in Berührung kommen. Man erhitzt jetzt weiter, bis die trockne Masse schmilzt; währenddem rührt man sie mit dem Glasstabe um, bis die anfangs aufsteigenden Blasen verschwunden sind und die Masse ruhig fliesst. Jetzt löscht man die Lampen aus, fährt mit Umrühren fort, bis sie ganz erstarrt ist und lässt die Schale kalt werden. Erst dann giesst man etwas Wasser zu, um die graue Masse zu lösen (wenn man das Umrühren versäumt, geht dies sehr langsam vor sich), probirt die Lösung mit dem Silbermesser und bringt sie durch weiteren Wasserzusatz auf den richtigen Gehalt, worauf man sie filtrirt und, wenn nöthig, mit einigen Tropfen Jodtinktur versetzt.

Aus ganz untauglichen Bädern wird das Silber mit Salzsäure als Chlorsilber ausgefällt; das gut getrocknete Chlorsilber (100 Th.) mischt man mit kohlensaurem Kali (45 Th.) und Harzpulver (5 Th.), beim Schmelzen der Mischung wird metallisches Silber erhalten.

Das Abstimmen von Collodion und Silberbad.

Wenn man sich streng nach den vorstehenden Vorschriften richtet und gute Präparate dabei benutzt, wird der Erfolg voraussichtlich ein günstiger sein.

Treffen diese Bedingungen aber nicht zu, so ist noch eine Abstimmung erforderlich.

Unter dem Stimmen der Präparate versteht man das Ineinandergreifen und Harmonisiren der photographischen Lösungen, vorzüglich des Collodions und des Silberbades. Da es wegen der Temperatur- und Lichtverschiedenheiten nicht möglich ist, durch das blosse stricte Befolgen der Vorschriften die in jedem Falle möglichen besten Resultate zu erzielen, und da die Rohstoffe, die zu den Lösungen verwendet werden, selbst das Wasser, nicht stets dieselbe Neutralität oder denselben Säuregehalt besitzen können, wie sie die Feinheit der photographisch-chemischen Vorgänge fordert, so muss der Photograph hier selbstständig nach den Regeln, die ich im Folgenden auseinandersetzen will, seine Präparate zu einander passend machen.

Das Stimmen geschieht:

1) in mechanischer (quantitativer) und
2) in chemischer (qualitativer) Beziehung.

Das quantitative Abstimmen bezweckt, das Verhältniss der Jodirung des Collodions zum Silbergehalt des Silberbades herzustellen.

Angenommen wir haben ein Silberbad von 10% Gehalt. Lösen wir nun im Rohcollodion auf 100 g ½ g Jodnatrium und präpariren hiermit eine Platte, so wird dieselbe beim Herausnehmen aus dem Silberbade eine bläuliche, kaum sichtbare Färbung angenommen haben; ein mit ihr aufgenommenes Bild ist höchst durchsichtig und matt, zu einem Negativ gänzlich unbrauchbar.

Löst man aber anstatt ½ g etwa 2 g oder mehr Jodid im Collodion, so wird die Schicht sehr dicht und weiss, jedoch nicht mehr so rein wie die vorige, sondern ganz von durchsichtigen Streifen und Flecken durchzogen, die den Eisblumen der Fenster im Winter gleichen. Diese Erscheinung erklärt sich so: je weniger Jodid im Collodion enthalten ist, um so weniger Jodsilber bildet sich im Silberbade in der Schicht, um so durchsichtiger wird dieselbe und um so dünner und matter das Bild; und umgekehrt, je mehr Jodid im Collodion, um so dichter der Niederschlag, um so kräftiger das Bild.

Die Collodionschicht kann aber je nach ihrer Consistens nur eine gewisse verhältnissmässige Menge Jodsilbers festhalten; wird der Niederschlag zu dicht, so scheidet sich ein Theil desselben wieder aus, und zwar in so unregelmässiger Weise, dass Flecken und Streifen entstehen.

Das Abstimmen ist also in der folgenden Weise leicht zu bewerkstelligen:

1) Wird die Schicht im Silberbade zu dünn und durchsichtig, so setzt man dem Collodion etwas Jodirungslösung zu, bis man durch dieselbe eine schöne dichte Schicht erlangt;

2) wird die Collodionschicht beim Eintauchen streifig und blumig, so fügt man so viel Roh-Collodion bei, dass die Schicht ganz rein wird.

Ausserdem kann aber der letzte Fehler des Ausscheidens dann eintreten, wenn das Silberbad schon sehr erschöpft ist; in diesem Falle wird dem Fehler durch Zusatz einiger Crystalle Silbernitrat abgeholfen.

Das qualitative oder chemische Abstimmen dient dazu, das richtige Neutralitätsverhältniss zwischen Collodion und Silberbad herzustellen.

Ebenso, wie die Lösungsverhältnisse bei verschiedener Temperatur und bei verschiedenen Präparaten wechseln, haben die zum Collodion sowohl wie zum Silberbade verwendeten Stoffe nicht stets denselben Säuregehalt (von vollkommener Neutralität ist wohl in keinem Falle zu sprechen). Es ist zur Erzielung eines reinen klaren Bildes nöthig, dass ein unbedeutender Ueberschuss von Säure in der gesilberten Schicht vorhanden sei, wie ich ihn durch den Zusatz von Jod erziele.

Während wir oben beim quantitativen Abstimmen das Collodion nach dem Gehalt des Silberbades änderten, nehmen wir hier das Collodion als Norm an, wonach wir das Silberbad einrichten.

Ich sagte eben, ein geringer Ueberschuss von Säure in der Schicht sei nothwendig, um ein klares, unverschleiertes Bild hervorzubringen; wird aber dieses Verhältniss überschritten und das Bad zu sauer, so tritt ein anderer Uebelstand ein: die Jodsilberschicht wird unempfindlich. Um beide Extreme (Schleier einerseits und Unempfindlichkeit andrerseits) zu vermeiden, ist es

nöthig, dass das Silberbad nur den bestimmt nöthigen Grad von Säure, nicht mehr und nicht weniger enthalte.

Wird das Verhältniss der Säure übermässig stark vermehrt, dann tritt eigenthümlicher Weise auch wieder Schleierbildung ein.

Falls das nach oben mitgetheilter Vorschrift angesetzte Silberbad schleiern sollte, setzt man auf das Liter Bad noch 10 bis 15 Tropfen Jodtinktur (nicht mit der Jodirungsflüssigkeit zu verwechseln) hinzu, schüttelt gut um und macht damit eine neue Aufnahme. Wird das Bild verschleiert, in seinen Schattenpartien nicht genügend durchsichtig, dann sind noch einige Tropfen Jodtinktur beizufügen und eine neue Probe zu machen. Man fährt in dieser Weise so lange fort, bis das Bild ganz klar und schleierlos wird.

Hat man Jod in Blättern nicht zur Hand, so verwendet man an dessen Stelle eine Mischung von 1 Theil chemisch reiner Salpetersäure mit 10 Theilen Wasser.

Zum Neutralisiren eines zu sauer gewordenen Silberbades verfährt man auf folgende Weise:

Silberoxyd wird bereitet, indem man 1 g salpetersaures Silberoxyd in 20 ccm Wasser und in einem zweiten Gefässe 1 g Aetzkali in 10 ccm Wasser löst und von der letzteren Lösung zur ersteren so viel hinzutröpfelt, bis kein (olivenbrauner) Niederschlag mehr sich bildet. Man lässt ruhig stehen, giesst nach einigen Minuten die klare Flüssigkeit fort und frisches Wasser auf: dies wiederholt man noch einigemal.

Von diesem Silberoxyd setzt man mit einem Glasstäbchen ein wenig zu dem sauren Bade, schüttelt um

und lässt einige Stunden stehen. Hierauf filtrirt man und stimmt durch Zusatz von etwas Jodtinktur ab, wie dies vorhin angegeben wurde.

Zum Ansäuren des Bades kann auch Essigsäure verwendet werden, es erzeugt sich aber dadurch gern essigsaures Silberoxyd, das in Nadeln auscrystallisirt.

Das Silberbad darf, wie auch die übrigen Lösungen, nicht zu kalt angewendet werden. Bei kaltem Wetter stellt man die Cüvette in einen Blechkasten mit warmem Wasser, das man abends nach dem Gebrauch mit einem Gummischlauch abzieht. Kalte Bäder liefern graue saftlose Negative.

Entwickler für Negative.

Von den vielen vorhandenen Entwickler-Rezepten sind die nachstehenden besonders zu empfehlen:

Nr. 1. Wasser . . . . 1 l
Schwefelsaures Eisenoxydul . 50 g
Eisessig . . . . 50 ccm
Weingeist . . . . 50 „

Diese Lösung wird filtrirt und in verkorkter Flasche aufbewahrt. Sie färbt sich mit der Zeit bräunlich und verliert allmälig ihre Energie.

Für alle gewöhnlichen Verhältnisse kommt man mit dieser Vorschrift aus. Bei sehr heissem Wetter nehme man etwas mehr Wasser, und bei sehr hell beleuchteten Objecten sogar die doppelte Menge Wasser.

Das schwefelsaure Eisenoxydul-Ammon wird von einigen vorgezogen; wer es anwendet, nehme davon die anderthalbfache Menge.

Um besonders brillante Negative zu erlangen, nimmt man:

Nr. 2.	Wasser	1	l
	Eisenvitriol	50	g
	Weisser Zucker	50	"
	Eisessig	30	ccm
	Weingeist	50	"

Für weiche Negative mit feinem Silberniederschlage:

Nr. 3.	Wasser	1	l
	Eisenvitriol	30	g
	Kupfervitriol	30	"
	Eisessig	50	ccm
	Weingeist	50	"

Hierbei ist zu bemerken, dass Platten, die man mit kupferhaltigem Entwickler behandeln will, lange gesilbert werden müssen, weil sonst, durch Bildung von Bromkupfer, braune Flecken entstehen.

Wenn das Silberbad längere Zeit in Gebrauch war, wird der Entwickler nicht leicht über die Platte fliessen; man setzt ihm dann noch etwas Alkohol zu.

Nr. 4. Entwickler mit Ameisensäure.

Wasser	100	ccm
Eisenvitriol	6	g
Eisessig	4	ccm
Ameisensäure	2	"
Weingeist	4	"

Dieser Entwickler gestattet eine Verkürzung der Belichtungszeit, er bringt die Details der Schatten gut heraus.

Nr. 5. Entwickler mit Gelatine.

Man bereitet zwei Lösungen:

a) Wasser . . . . 100 ccm
Essigsäure . . . . 50 „
Gelatine . . . . . . 8 g

Die Gelatine löst sich nach Verlauf einer Stunde auf, alsdann giesst man noch 750 ccm Wasser zu.

b) Wasser . . . . 1 l
Eisenvitriol . . . . . 100 g

Man mischt gleiche Theile von a und b.

Dieser Entwickler arbeitet sehr klar und kann ziemlich lange auf der Platte stehen, ohne sich zu zersetzen.

Nr. 6. Entwickler mit Morphin.

Auch hier sind zwei Lösungen erforderlich:

a) Wasser . . . . 1 l
Eisenvitriol . . . . . . 50 g
Alkohol . . . . 30 ccm.

b) Wasser . . . . 100 „
Eisessig . . . . 25 „
Essigsaures Morphin . . . 1 g

Man mischt 10 Theile a mit einem Theil b.

Auch hiermit werden die Negative sehr rein und brillant. Dieser Entwickler eignet sich besonders für Porträt-Aufnahmen.

Verstärkung mit Pyrogallussäure.

Wasser . . . . 300 ccm
Pyrogallussäure . . . . 3 g
Citronensäure . . . . 1 „

oder statt der Citronensäure

Eisessig . . . . . . 15 g

Die Lösung lässt sich etwa eine Woche lang ver wahren. Wenn sie braun geworden, ist sie durch frische Lösung zu ersetzen. Die Citronensäure gibt den Negativen intensive Schwärzen von bläulicher Färbung, aber einen sehr dichten Niederschlag; die Lösung mit Essigsäure verursacht einen feineren Niederschlag von mehr brauner Färbung. Welche der beiden Lösungen man anwenden soll, hängt einestheils von dem Character des aufgenommenen Gegenstandes, anderntheils von der Intensität ab, welche das noch nicht verstärkte Bild bereits besitzt. Wenn das Bild nur einer geringen Verstärkung bedarf, verdünnt man die Lösung mit etwas Wasser. Allein angewendet wirkt diese Lösung nicht, sie muss vielmehr, aber erst kurz vor dem Gebrauch mit einigen Tropfen Silberlösung auf 50—60 ccm Pyrolösung versetzt werden. Die Silberlösung wird in folgender Weise componirt

100 ccm Wasser,
2 g salpetersaures Silberoxyd,
10 ccm Eisessig oder 3 g Citronensäure.

Einige Photographen verwenden anstatt dieser Lösung eine Verdünnung von altem Silberbad mit Wasser; dadurch aber entsteht folgender Uebelstand: das im Bade aufgelöste Jodsilber ist der reinen Verstärkung hinderlich, indem es bei der Reduction des Silbernitrats zu metallischem Silber mit auf die Schicht niedergeschlagen wird und einen Theil der Silberablagerung bildet. Beim Fixiren aber löst sich das Jodsilber wieder auf und lässt

die Punkte, an denen es sich abgelagert hatte, blos. Auf diese Weise entsteht häufig eine sehr fatale, feine Durchlöcherung der Schicht. Das Gemisch von Pyro- und Silberlösung bräunt sich sehr rasch und trübt sich; es kann also nicht vorräthig gehalten werden.

Verstärkung mit Eisen.

Auch mit Eisenlösung lässt sich gut verstärken. Man bereitet eine kaltgesättigte Auflösung von schwefelsaurem Eisenoxydul in Wasser und mischt diese wie folgt:

Eisenlösung	10 ccm
Wasser	100 „
Essigsäure	5 „
Citronensäure	3 g

Die Lösung wirkt besser wenn sie nicht mehr ganz frisch ist. Kurz vor dem Aufgiessen auf die Platte versetzt man die zum Uebergiessen nöthige Menge mit einigen Tropfen obiger Silberlösung.

Fixirlösung (Natronbad).

Zum Fixiren der Negative bedient man sich meistens der gesättigten Auflösung von Fixirnatron, einem Salze, welches unter der Bezeichnung: unterschwefligsaures Natron in den Handel kommt. Um sie zu bereiten, füllt man ein Gefäss mit Fixirnatron und giesst hierauf soviel Wasser wie das Gefäss fasst; wenn die Lösung gesättigt ist, so dass sich kein Natronsalz mehr auflöst, giesst man sie zum Gebrauch ab. Indem man das Gefäss nun wieder mit Wasser und Fixirnatron füllt, kann man stets fertige gesättigte Lösung in Vorrath halten.

Frisch bereitete Natronbäder sind meist sehr kalt und fixiren dann nur äusserst langsam, man halte deshalb die Lösung in Vorrath.

Viel energischer als Fixirnatron wirkt das Cyankalium, wovon 1 Theil in 40 Theilen Wasser gelöst wird. Dieses Präparat ist sehr giftig und wird deshalb nur selten noch angewendet.

Das früher zum Fixiren vorgeschlagene Rhodanammonium hat sich nicht bewährt.

Verstärkung nach dem Fixiren.

Wenn das fixirte Negativ nicht kräftig genug erscheint, kann man es noch mit Pyrogallussäure oder Eisen wie vor dem Fixiren verstärken; es muss aber vorher sehr gut abgewaschen, mit einer Auflösung von 1 g Jod und 2 g Jodkalium in 200 ccm Wasser übergossen, und dann nochmals abgespült werden.

Es gibt ausserdem noch eine grosse Anzahl anderer Verfahren, deren wichtigste später noch beschrieben werden.

Der Negativlack.

Die Zusammensetzung des Firnisses, welcher zur Beschützung der Negative dienen soll, ist von grosser Wichtigkeit. Man verlangt von ihm folgende Eigenschaften:

er muss aus Stoffen bestehen, welche die Collodionschicht nicht angreifen, und muss fest an der Schicht anhaften;

er soll rasch und vollständig trocknen, ohne in einer Temperatur von 20 bis 40° wieder weich zu werden;

die Schicht muss nach dem Trocknen ganz klar

und transparent sein und darf durch Feuchtigkeit nicht alterirt werden (nicht reissen).

In einen erwärmten Glaskolben giesst man

Weingeist	1 l
Ungebleichten Schellack	90 g
Ausgesuchten Sandarak .	8 ,,

Man erhöht die Temperatur etwas, indem man den Kolben in heisses Wasser taucht; nach einigen Minuten ist die Auflösung geschehen. Man filtrirt die Flüssigkeit durch Fliesspapier und setzt 30 ccm Lavendelöl hinzu.

Da viele werthvolle Negative durch schlechte Beschaffenheit des Lacks ruinirt worden sind, hüte man sich vor der Anwendung solcher Lacksorten, von deren Güte man nicht überzeugt ist.

Um zu versuchen, ob ein Negativlack haltbar ist, lege man ein damit lackirtes Negativ (nachdem es ganz trocken geworden) einige Stunden in Wasser, lasse es über Nacht aufrecht stehend trocknen, erwärme es am nächsten Tage eine Stunde lang am Ofen oder in der Sonne und lege es wieder in Wasser. Diese Behandlung setze man einige Tage lang fort. Je mehr Tage der Lack sie aushält, um so besser ist er. Man darf die Probe aber nur mit solchen Negativen vornehmen die ganz klar sind, und keinen Niederschlag zwischen Glas und Collodionschicht haben.

Lack für Bleistiftretouche.

Man löst 30 g Sandarak in 180 ccm Weingeist auf, und nachdem dies geschehen giesst man 5 g Ricinusöl zu, schüttelt gut um und filtrirt.

Die Präparation der lichtempfindlichen Platte.

Eine Glasplatte wird mit Jodcollodion übergossen und in Silberlösung gebadet.

Nachdem man die Cüvette sorgfältig gereinigt und mit Silberbad gefüllt, den Entwickler in das dafür bestimmte Gefäss gegossen und sich überzeugt hat, dass Wasser im Reservoir enthalten ist, schreitet man zum Auftragen des Collodions auf die Glasplatte.

Diese Arbeit ist für den Anfänger mit einer gewissen Schwierigkeit verbunden, die sich jedoch nach einiger Praxis hebt und in dem ganz gleichmässigen Aufgiessen des Collodions besteht.

Das Aufgiessen des Collodions nimmt der Anfänger, um besser sehen zu können, bei Tageslicht, vielleicht in der Thür oder am Fenster des Dunkelzimmers, das man, erst kurz bevor die Platte in das Silberbad getaucht wird, schliesst.

Man fasst die gut gereinigte Glasplatte mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand an der Ecke C und hält sie in horizontaler Lage. Bei grösseren Platten hält es für Anfänger oft schwer, das Glas lange genug an der Ecke zu halten; dies macht sich aber leicht, wenn man den Zeigefinger etwas ausstreckt.

Platten die in der Cassette quer stehen sollen, fasst man wie Fig. 12 anzeigt; solche die aufrecht zu stehen kommen, wie aus Fig. 13 ersichtlich.

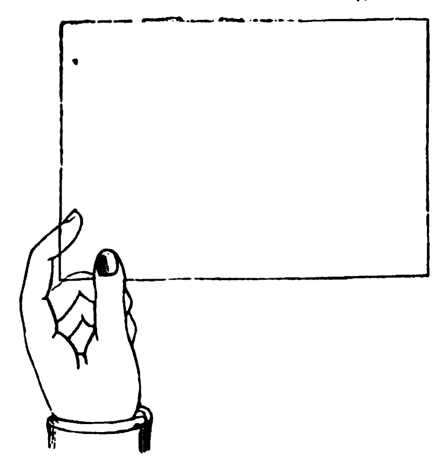


Fig. 12. Aufgiessen des Collodions.

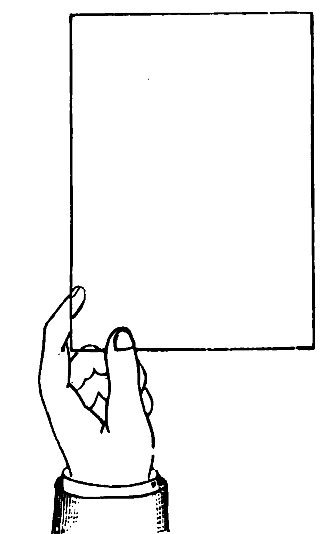


Fig. 13. Aufgiessen des Collodions.

Anstatt die Platte mit der Hand zu fassen, kann man sie mittelst eines pneumatischen oder anderen Plattenhalters halten.

Den an der Platte haftenden Staub entfernt man mit einem reinen ziemlich steifen Pinsel von Marderhaaren. Es ist nöthig, beide Seiten des Glases abzustäuben, zuletzt aber die obere, da sich die Staubtheilchen durch das Electrischwerden des Glases zum Theil auf der entgegengesetzten Seite wieder ansetzen.

Der Pinsel soll stets trocken gehalten werden; war er feucht, so findet man nach dem Fixiren des Bildes durchsichtige Streifen in der Richtung des Abstreichens. Da es im Präparirzimmer zuweilen zu dunkel ist, um sehen zu können, ob der Ort, wohin man den Pinsel legt, rein und trocken ist, so hängt man ihn besser an die Wand.

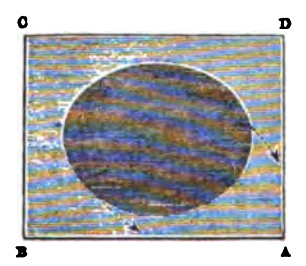


Fig. 14.

Nun giesst man auf die Mitte der Platte so viel Collodion, als nöthig scheint, um die ganze Platte zu bedecken, ohne übrigens die Flasche beim Ausgiessen zu hoch zu halten, da hierdurch leicht Luftblasen entstehen. Indem man die Platte fast ganz wagerecht hält, breitet

sich die Flüssigkeit in Kreisform; man giesst fortdauernd ohne anzuhalten, damit die Schicht überall gleichmässig dick wird. Ist der Kreis entstanden so hört man mit dem Giessen auf und vertheilt das Collodion durch entsprechendes Neigen langsam auf der ganzen Platte.

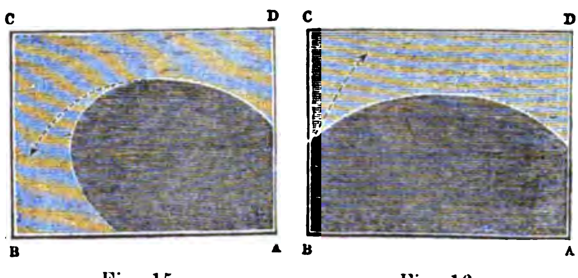


Fig. 15. Fig. 16.

Man lässt es zuerst in die Ecke A, dann nach B, nach C fliessen und über die Ecke D in die Flasche zurücklaufen, indem man die Platte allmälig hebt. Man wird nun bemerken, dass sich im Collodion eine Menge diagonale Furchen in der Richtung des Ablaufens bilden: diese werden vertrieben, indem man die Platte sanft schaukelt, die Ecke D stets nach unten hält und abwechselnd A und C hebt und senkt

Man giesse also zuerst eine genügende Menge Collodions auf die Platte und erst dann bewege man sie, um das Collodion zu vertheilen. Der Anfänger wird leicht zu viel Collodion aufgiessen und etwas über die Ränder fliessen lassen, was aber nicht schadet; es ist so besser, als wenn er zu wenig aufgiesst und dadurch eine ungleichmässige Schicht bekommt oder nachgiessen muss.

Es handelt sich darum, einen möglichst gleichmässigen ebenen Ueberzug zu erhalten; übereilt man das Aufgiessen, so wird die Schicht bei B dünner als an den übrigen Ecken werden, deshalb rascher trocknen und sich wahrscheinlich in den Bädern ablösen.

Eine oder zwei Ecken lasse man ohne Ueberzug, damit man die Platte bequem handhaben kann, ohne nachtheilige Berührung der Schicht mit den Fingern befürchten zu müssen.

Nach einiger Zeit hört das Collodion auf, von der Platte abzutropfen; es erstarrt und geht in halbfesten, gelatinähnlichen Zustand über. Wenn sich an der unteren Ecke, nachdem man dort mit dem Finger etwas abgewischt, kein Tropfen mehr bildet, so ist die Platte zum Eintauchen in das Silberbad bereit.

Die Dauer dieses Erstarrens variirt nach der Temperatur. Im Sommer beträgt sie etwa dreissig bis vierzig Sekunden, im Winter sechszig bis achtzig.

Jetzt legt man die Glasplatte auf den Haken und lässt sie mit diesem ohne Zögern in die Cüvette gleiten.

Es seien hier einige Merkzeichen angegeben, welche erkennen lassen, ob die Collodionschicht vor dem Eintauchen genügende Consistenz hatte.

Die Schicht färbt sich im Silberbade nämlich erst bläulich, dann mehr weiss und zuletzt gelblich weiss; im normalen Zustande muss die ganze Schicht gleichmässig und ziemlich dicht sein.

Wenn sie hingegen nach Verlauf von einigen Minuten am Rande viel durchsichtiger, also dünner ist als in der Mitte, hat man das Collodion zu lange

trocknen lassen; stösst sie aber die Flüssigkeit ab — besonders an der Ecke D, was sich eine Minute nach dem Herausnehmen zeigt — so ist sie zu feucht eingetaucht worden und hat nicht lange genug getrocknet.

Es ist bei sehr heissem Wetter vortheilhaft, wenn man nachdem das Collodion eben erstarrt ist, die Platte umkehrt, d. h. die Ecke D nach oben nimmt; die Schicht trocknet nämlich oben rascher als unten, kehrt man sie um, so fliessen die schweren Aetherdämpfe des zuletzt bedeckten Theiles abwärts und halten den zuerst bedeckten noch einige Zeit feucht.

Nachdem man die Platte in's Silberbad gebracht hat, bewegt man sie einigemale seitlich, von rechts nach links und von links nach rechts. Hierdurch werden Streifen in der Höhenrichtung der Schicht vermieden.

In dem Bade bleibt die Schicht so lange, bis die gleich anfangs entstehenden fettigen Streifen verschwunden sind und die Flüssigkeit ganz gleichmässig überfliesst.

Hat die Platte eine halbe Minute ruhig in der Cüvette gestanden, dann bewegt man sie einige Male auf und ab und nach rechts und links, nimmt sie alsdann aus dem Bade und sieht nach, ob die fettigen Streifen verschwunden sind. Einige Uebung lehrt, die Platte gleich in solchem Winkel zu halten, dass man durch ihren Glanz die Ebenheit oder Unebenheit der Oberfläche rasch wahrnimmt. In einem frischen Bade dauert die Bildung des Jodsilbers ungefähr zwei bis drei Minuten; in einem älteren, häufig gebrauchten ist ein längeres Verweilen, etwa fünf bis acht Minuten, nicht von Nachtheil. Ueber diese Zeit hinaus — besonders bei warmem Wetter —

darf die Platte nicht im Bade verweilen, indem das letztere sonst die Schicht ihres Jodsilbers wieder berauben und das Bild dünn und matt machen würde.

Zu frühes Herausnehmen der Platte aus dem Silberbad ist ein anderer Fehler: es erzeugt Unempfindlichkeit der Schicht und Verschleierung. Das Jodsilber bildet sich nämlich nicht sofort, wenn die Platte in das Bad eingetaucht wird, sondern erst innerhalb einiger Minuten. Die Schicht ist, wenn sie einige Sekunden hindurch im Silberbade war, blau und sehr durchsichtig, wird aber nach kurzer Zeit mehr gelblich und dichter. Sobald sie den höchsten Grad der Dichtigkeit angenommen, ist die richtige Zeit zum Herausnehmen aus dem Bade gekommen.

Wenn die Platte im Winter senkrechte durchsichtige Streifen zeigt, ist das Bad wahrscheinlich zu kalt; es ist dann nöthig, die Cüvette in ein Gefäss mit warmem Wasser zu stellen oder eine Cüvette mit doppelter Höhlung anzuwenden, deren eine mit warmem Wasser angefüllt ist. Diese Streifen bleiben fort, wenn man die Platte sofort nach dem Eintauchen mehrmals seitwärts hin und her bewegt.

Man nimmt nun die Platte von dem Haken, hält sie an der äussersten Ecke (die Schicht darf keineswegs mit den Fingern berührt werden) einige Sekunden in senkrechter Richtung über die Cüvette, um die Silberlösung möglichst vollständig abfliessen zu lassen, und setzt sie mit dem unteren Rande auf reines trocknes Fliesspapier, das öfter zu erneuern ist. Die Glasseite wischt man mit Fliesspapier vorsichtig ab, ohne die

Schicht zu beschädigen. Diejenige Seite der Platte, die im Silberbade nach unten stand, muss bis zum Entwicklen auch stets nach unten geneigt bleiben, weil, wenn man die Platte umkehrte, die Silberlösung zurückfliessen und wahrscheinlich Fleckenbildung verursachen würde.

Man legt nunmehr die Platte mit der Collodionschicht nach unten in den Falz der Cassette, den man vorher mit trocknen Streifchen Fliesspapier belegt hat, und schliesst die Cassette.

Das Silbern in Schalen.

Das vorbeschriebene Verfahren des Silberns in Cüvetten ist das allgemein übliche; es kann aber vorkommen dass eine Cüvette nicht zur Hand ist oder in der erforderlichen Grösse nicht beschafft werden kann, oder auch dass die Menge des Silberbades nicht ausreicht, und da ist das Silbern in flachen Schalen angezeigt.

Schalen aus Glas, entweder aus einem Stück geformt oder aus mit Kitt in einen Holzrahmen eingelassenen Glasscheiben gefertigt, sind die geeignetsten; Steingutschalen sind wegen der mangelhaften Glasur nicht zu empfehlen. Papier-maché-Schalen sind auch gut, nament-



Fig. 17. Silberbadschale.

lich die mit Verdeck versehenen. Man giesst in die gut gereinigte Schale eine genügende Menge Silberbad, überzieht die Platte mit Collodion, und nachdem dies genügend erstarrt ist, hebt man mit der rechten Hand die rechte Seite der auf dem Tisch stehenden Schale, setzt die rechte Seite der Platte (Schichtseite nach oben) dort an, wo also jetzt kein Silberbad mehr steht, lässt gleichzeitig Platte und Schale fallen, und sorgt dafür, dass das Bad **in einem Guss** über die Schicht fliesse.

Stockungen erzeugen Streifen. Die Schale hält man in Bewegung. Von Zeit zu Zeit hebt man die Platte mit einem untergeschobenen Häkchen aus Horn oder aus Feinsilber, um nachzusehen ob die Lösung gleichmässig überfliesst. Das Silbern in Schalen geht rascher vor sich als in Cüvetten. Man lasse das Bad nicht lange in der Schale stehen, denn es verdunstet rasch und wird zu concentrirt.

Ein anderer Weg des Silberns ist der, die Schale nicht zu heben, und die Platte mit der Schichtseite nach unten mit dem Häkchen einzusenken; auf diese Weise braucht man sehr wenig Silberbad. Der Boden der Schale muss aber eben sein.

Die Belichtung in der Camera.

Die gesilberte Collodionschicht wird der Einwirkung des Camerabildes für gewisse Zeit ausgesetzt.

Der Belichtung geht vorher das Aufstellen des Objectes oder das Aufsuchen des Standpunktes für die Camera; über diese Arbeit wolle man die besondere Abtheilung nachschlagen, welche dem Porträt, der Landschaft, der Reproduction gewidmet ist.

Dann folgt das Einstellen oder Scharfstellen des Camerabildes; dies geschieht durch Vor- und Zurückschrauben des Objectives oder auch (bei grösseren Instrumenten) des hinteren Auszuges der Camera.

Während des Einstellens steht der Photograph hinter der Camera; befindet sich diese nicht im Dunkeln oder in einem Cabinet, so ist er gezwungen, den Kopf

und den Rücktheil der Camera mit einem grossen undurchsichtigen Tuche zu bedecken, denn das richtige Einstellen ist unmöglich, sobald Licht von hinten auf die Visirscheibe fällt. Kurzsichtige werden am besten ohne Brille einstellen; Anfängern wird es häufig sehr schwer, die höchste Schärfe herauszufinden; sie werden sich mit Vortheil einer Loupe oder eines achromatischen Mikroskops bedienen.

Solche Instrumente zum Einstellen werden in bequemer Form angefertigt. Bevor man sie in Gebrauch nimmt, muss man sie nach dem Auge richten, nämlich dem Rohre mit den Linsen in dem äusseren Rohre die Stellung geben, mit welcher man auf der Visirscheibe den höchsten Grad der Schärfe wahrnimmt. Beim Einstellen ist das Messingrohr stets fest auf die Visirscheibe zu setzen.

Wie man die Camera richtet und aufstellt ist von Wichtigkeit, sowohl für die allgemeine Schärfe des Bildes in allen seinen Theilen, als überhaupt für seine Auffassung. Wenn die Camera verhältnissmässig hoch steht, also von oben auf den tiefer gelegenen Gegenstand gerichtet ist, so wird man von der oberen Fläche desselben zu viel sehen, während der untere Theil zu sehr verkürzt wird, und umgekehrt. Das Neigen und Richten der Camera geschieht mittelst des Stativs, welches also alle Bewegungen zulassen muss. Zuweilen ist es schwierig, die geeignetste Auffassung mit der gleichmässigen Schärfe aller Theile des Bildes zu vereinen: das einfachste Mittel zur Erreichung dieses Zieles ist die Drehbarkeit der Visirscheibe, und wo dies nicht

ausreicht, das Einschieben einer kleinen Blende, welche allerdings die Helligkeit vermindert.

Nachdem man das Bild eingestellt, bringt man die Cassette rasch zur Camera, nimmt die Visirscheibe heraus, setzt die Cassette an deren Stelle und schliesst das Objectiv. Man achte darauf, dass nicht das mindeste Licht in die Camera oder Cassette eindringe, was beim Einsetzen der letzteren oder beim Aufziehen des Schiebers stattfinden könnte. Der Schieber der Cassette wird unter dem Einstelltuche mit Vorsicht sanft aufgezogen und umgelegt.

Um zu belichten nimmt man vorsichtig den Deckel vom Objectiv ab, ohne eine Erschütterung zu veranlassen, setzt ihn nach Verlauf der nöthigen Belichtungszeit wieder vor, schliesst die Cassette und begibt sich mit derselben in's Dunkelzimmer zurück.

Die Belichtungszeit ist veränderlich nach dem Lichte, der Lichtstärke des Apparates und der Empfindlichkeit der Präparate. Im Glashause belichtet man zwischen einer Secunde und mehreren Minuten. Im Freien bedarf man mit Doppel-Objectiven nur einer bei weitem kürzeren Belichtungszeit und es ist dort häufig schwierig, den Apparat so rasch zu öffnen und zu schliessen, dass das Bild nicht „verbrennt".

Das Treffen der richtigen Belichtungszeit ist höchst wichtig und übrigens nicht leicht; erst durch längere Praxis kann man sich darin einige Sicherheit erwerben, da hier, wie in manchen anderen Beziehungen, der Photograph seine Arbeit erst beurtheilen kann, wenn sie fertig ist. Anfänger, besonders wenn sie im Freien arbeiten, fehlen zumeist durch eine zu lange Belichtungs-

zeit; sollte der oben erwähnte Fall eintreten, dass man das Objectiv nicht kurz genug entblössen kann, so ist es nöthig, die Lichtkraft desselben durch Einsetzen einer kleineren Blendung zwischen den beiden Linsen des Objectivs zu vermindern, oder aber einen Momentverschluss anzuwenden. Mechanisch wirkende Verschlüsse sind seit der Einführung der Gelatineverfahren in sehr vielen verschiedenen Constructionsarten ersonnen und ausgeführt worden. Für Collodion dürften sich die durch pneumatischen Druck in Wirkung gesetzten Klappverschlüsse am besten eignen.

Die nasse Collodionplatte verliert ziemlich bald ihre guten Eigenschaften, sie muss demnach so bald als möglich nach dem Silbern belichtet und entwickelt werden; wenn die Schicht trocken wird, was zwar mit meinem Collodion erst nach verhältnissmässig langer Zeit geschicht, fliessen die Hervorrufungslösungen nicht rasch über und das Bild wird flau; zudem aber concentrirt sich die Silberlösung an einigen Punkten und löst das Jodsilber aus der Schicht auf. Die gesilberten Platten halten sich länger, wenn man das Collodion sehr dick aufgiesst, oder auch, wenn man die Platte zweimal collodionirt, wozu indessen etwas Uebung erforderlich; man giesst erst Collodion auf wie gewöhnlich, und lässt dies soweit erstarren, dass es nicht mehr tropft. Dann dreht man die Platte und giesst diesmal das Collodion an der entgegengesetzten Ecke auf; da die Schicht am Ablaufende stets etwas dicker aus fällt, erzielt man durch die hier angegebene Doppelschicht eine gleichmässigere Vertheilung des Collodions.

Das Entwickeln.

Die belichtete Platte wird mit Eisenlösung übergossen, welche das Bild sichtbar macht.

Der feinste und schwierigste Theil des Negativ-Verfahrens ist das Entwickeln. Allerdings ist es nicht so schwierig, die Platte zu nehmen und sie rasch und gleichmässig mit der Lösung zu übergiessen — obgleich hierbei wohl am leichtesten Flecken entstehen — aber bei der Schnelligkeit mit der die Entwicklung vor sich geht den richtigen Zeitpunkt zu treffen, wo man mit Entwickeln und wo mit Verstärken aufhören muss, ist nicht so leicht; es hängt davon die Schönheit des Bildes ab. Keine Manipulation erfordert mehr Praxis, mehr Ueberlegung, mehr Kaltblütigkeit als diese.

Nachdem man in das Dunkelzimmer zurückgekehrt ist, nimmt man die Platte aus der Cassette, hält sie mit der linken Hand wagerecht, wie beim Collodionauftragen und giesst rasch eine genügende Menge Entwickler darauf, ohne jedoch viel über den Rand laufen zu lassen.

Die Flüssigkeit giesse man nicht mitten auf die Platte, sondern vorzugsweise auf den Rand, der in der Cassette oben gewesen ist, so dass der Entwickler in einem Guss über die ganze Schicht nach dem entgegengesetzten Rande fliesst; hierauf hebe man gleich die Hand, ehe der grössere Theil des Entwicklers abgeflossen, und lasse ihn wieder über die ganze Schicht zurückfliessen. Das erste Aufgiessen geschieht am besten am

oberen Rande der Schicht, weil dann das überflüssige Silber, welches sich unten angesammelt hat, durch den abfliessenden Theil des Entwicklers fortgespült wird; giesst man am unteren Rande auf, so vertheilt sich das Silber häufig unregelmässig und es entstehen weisse metallisch glänzende Flecken.

Das Uebergiessen muss rasch und gleichmässig auf der ganzen Platte geschehen, da sich sonst leicht Flecken von unregelmässiger Entwicklung bilden. Es ist hierbei eine gewisse Geschicklichkeit erforderlich: fliesst der Entwickler in mehrere Spitzen aus, anstatt in einem breiten gleichmässigen Guss, so zeigen sich im Bilde krumme durchsichtige Linien; bei einem frischen Silberbade breitet sich der Entwickler, selbst wenn er keinen Alkoholzusatz enthält, rasch und leicht auf der Platte aus; ist das Silberbad lange im Gebrauch, so vertheilt er sich nicht so leicht und man muss schon durch passende Bewegung mit der linken Hand zu der gleichmässigen Ausbreitung beitragen, damit sich die beiden Flüssigkeiten vermischen.

Man hält die Flüssigkeit auf dem Glase durch leichtes Heben und Senken in fortwährender Bewegung und beobachtet genau das Auftreten des Bildes. Zuerst erscheinen die hellsten Partien, dann die Halbschatten und die dunkleren Stellen. Sowie die letzteren sichtbar sind, wenn man bei Porträts die Falten der dunkleren Kleidungsstücke und überhaupt die kleineren Details erkennen kann, spült man den Entwickler mit reinem Wasser vollständig ab. Wenn man zu lange entwickelt, werden die Schatten unrein und trübe; spült man im

Gegentheil den Entwickler ab, ehe das Bild vollständig und genügend gekommen ist, so wird es nicht kräftig genug.

Wichtig ist es, dass man eine genügende Menge Entwickler-Flüssigkeit aufgiesst; nicht zu wenig, sonst vertheilt sich dieselbe nicht auf der Platte und es entstehen durchsichtige Flecken in runder und Streifenform. Man darf den Entwickler nicht in das Gefäss zurück- und nochmals auf die Platte giessen; durch ein zu langes Einwirken des Entwicklers entsteht Schleier. Die Jodsilberschicht darf nicht mit dem Finger berührt werden.

Wenn man zu lange belichtet hat, kommt das Bild ungemein rasch zum Vorschein und die Details entwickeln sich zu stark, das Bild wird hell und matt, dunkle Objecte kommen grau u. s. w. Bei zu kurzer Belichtungszeit behalten die Kleider und der Hintergrund ein unnatürliches dunkles Aussehen.

Indem sich das Silberbad an der Stelle, wo man den Entwickler hingiesst, leicht fortspült und daher ein durchsichtiger dunkler Fleck entsteht, beachte man, dass der Strahl nur die äusserste Ecke trifft; man giesse nie mitten auf der Platte auf.

Bemerkt man, dass sich das Silber an einer Stelle der Platte unregelmässig in Form metallisch glänzender Flittern auszuscheiden beginnt, so spüle man diesen Niederschlag mittelst einer kleinen Menge Entwickler-Flüssigkeit fort, denn wenn man ihn nicht beachtet, setzt er sich als weisser Silberflecken auf dem Bilde ab. Gewöhnlich lassen sich derartige Flecken nach dem Trocknen durch sanftes Abwischen entfernen; sie hinterlassen dann aber einen dunkleren Fleck.

Erst wenn sich alle Details in ihren Feinheiten entwickelt haben, spült man die Platte auf beiden Seiten mit Wasser ab bis dies nicht mehr fettig überfliesst und betrachtet das Negativ in der Durchsicht, ob es druckfähig ist.

Nicht immer liefert der Entwickler ein hinreichend dichtes Negativ, in solchem Fall muss es verstärkt werden. Der Anfänger bedenke, dass das Bild bei Tageslicht und nach dem Fixiren viel heller wird.

Zum Verstärken giesst man aus einem besonderen höchst reinen Glase etwas Pyrogallussäure - Lösung auf das Bild, lässt wieder in das Gefäss abfliessen, mischt einige Tropfen 4%oige Silberlösung hinzu und schüttet wieder auf das Bild.

Man vergesse nicht, dass da, wo man die Lösungen aufgiesst, leicht Flecken entstehen, und bringe diese daher an die äussersten Ecken, wo sie von keinem Nachtheil sind. Man darf nicht zu viel Silberlösung zu der Verstärkung fügen; dieselbe zersetzt sich sonst zu rasch und in zu grossem Maasse und macht die Schatten trübe.

Man nehme anfangs nur wenige Tropfen und fahre nach mehrmaligem Aufgiessen erst mit Zusatz einer etwas grösseren Menge fort. Bei zu rascher Verstärkung wird auch das Negativ schroff und hart.

Die Mischung giesst man so lange auf und ab, bis das Negativ die genügende Kraft erreicht hat; trübt sie sich, so giesst man sie ab und ersetzt sie durch frische Mischung. Die gleich Anfangs eintretende Färbung ist ohne Belang.

Man lasse das Negativ lieber etwas zu kräftig, als zu matt werden; ein kräftiges Negativ gibt auch kräftige Abdrücke, während die von schwachen Negativen genommenen meist grau und matt sind.

Bei einiger Uebung, vorzüglich unter günstigen Bedingungen, z. B. bei gut actinischem Lichte und nicht zu niedriger Temperatur, besonders bei Anwendung dicken stark jodirten Collodions, gelangt man auch dahin, ohne Pyrogallussäure ein genügend kräftiges Bild zu erhalten, wenn man nach dem vollständigen Hervorrufen durch die Eisenlösung etwas Silberlösung — bestehend aus 100 Theilen Wasser, 2 Silbernitrat, 15 Essigsäure — rasch über die Schicht giesst und gleich darauf wieder etwas Eisenlösung. Mit dieser Verstärkung gelingt es nicht leicht, ein ganz reines Bild zu bekommen; wie gesagt, Uebung ist dazu unerlässlich. Die Schatten werden meistens etwas trübe, indem sich auf denselben gern eine Art Silberstaub absetzt, der indessen, wenn nur in geringem Maasse vorhanden, nicht viel schadet.

Wenn zwischen Empfindlichmachen und Entwickeln viel Zeit verstreicht, sammelt sich die Silberlösung am unteren Rande der Platte an; gösse man nun den Entwickler ohne Weiters auf, so würde dort verhältnissmässig zu viel Silber sein und ein unregelmässiger Silberniederschlag sich in Gestalt weisser undurchsichtiger Flecken zeigen. Man setze, wenn man dies bemerkt, die Platte einige Secunden auf reines Saugpapier, damit die überflüssige Lösung von der Schicht gezogen wird. Zuweilen auch sammelt sich das Silber an Stellen mitten

auf der Platte oder wenigstens nicht ganz in der Nähe des Randes; dies zeigt sich, wenn das Collodion fast ganz wasserfrei ist und man es vor dem Eintauchen in das Silberbad nicht genug hat erstarren lassen. In diesem Falle übergiesse man die Schicht mit Wasser, welches mit etwas Essigsäure versetzt ist, und wenn sich die Flüssigkeit gleichmässig vertheilt hat, entwickle man wie gewöhnlich. Kommt das Bild unter der Eisenlösung nicht so kräftig wie gewöhnlich hervor, so wird es doch durch die Verstärkung eine hinlängliche Dichtigkeit erlangen. Ein einfacheres Mittel besteht darin, den Entwickler mit Wasser zu verdünnen.

Beim hervorgerufenen Bilde erkennt man an folgenden Zeichen, ob es zu kurze oder zu lange Zeit belichtet wurde:

War die Belichtung zu kurz, so erscheint das Bild langsam und die hellen Partien (die Lichter) werden ziemlich undurchsichtig, während die Schatten ganz durchsichtig bleiben.

Bei einer zu langen Belichtung ist die Wirkung umgekehrt: das Bild kommt sehr rasch, aber sehr matt und monoton hervor. Wenn nämlich die Intensität des Bildes auf ihren Höhepunkt angelangt ist, nimmt sie durch fortgesetzte Belichtung wieder ab. Exponirt man also über die nöthige Zeit hinaus, so wird das Bild matter und verschleiert; es nimmt auch während des Verstärkens keine genügende Kraft an, da Licht- und Schattenpartien in gleicher Weise gedeckt werden.

Ein Negativ, welches richtig exponirt und entwickelt wurde, zeigt folgende Eigenschaften:

In der Durchsicht erscheint das Bild in allen seinen Einzelheiten, auch in den Schatten, in derjenigen Intensitätsabstufung welche das Original bei der Aufnahme besass. Die höchsten Lichter sind fast undurchsichtig, um sich beim Fixiren noch zu klären, und zeigen einen genügenden Contrast gegen die Schattenpartien; wenn man das Negativ in der Aufsicht betrachtet, liegt es in grauer Färbung auf dem milchweissen Grunde der gesilberten Collodionschicht. Nach einiger Uebung wird man sehr leicht erkennen, ob das Negativ brauchbar ist. Nun ist es ja möglich, fehlerhafte Negative durch verschiedene Manipulationen, durch Nachverstärkung, durch Retouche, durch Abdecken beim Copiren ganz wesentlich zu vervollkommnen. Es wird aber immer gut sein, sich in jedem Falle vorzustellen, ob eine Neu-Aufnahme, wenn solche möglich ist, nicht weniger Arbeit verursacht, als diese Nachhilfen. Zu kurz belichtete und viel überbelichtete Negative verwirft man besser.

Wenn das Bild kräftig genug geworden ist, spült man es sehr gut mit Wasser ab und bringt es an das Licht. Man kann es nun sogleich fixiren; hält man es jedoch noch für zu schwach und durchsichtig, so lässt man es am Fenster stehend trocknen. Hierdurch gewinnt es eine genügende Undurchdringlichkeit, die häufig zu gross wird. Auch wenn man das Negativ in zerstreutem Licht trocknen lässt, wird dessen Kraft bedeutend vermehrt. Sollte das unfixirte Negativ über dem Trocknen ganz oder theilweise einen röthlichen Ton in den durchsichtigen Stellen annehmen, so ist dies ein Zeichen, dass es nicht genügend abgewaschen worden ist.

Die hier beschriebene Verstärkung durch Licht lässt sich vorzüglich auch dazu benutzen, um einzelnen Partien des Bildes mehr Relief zu geben, indem man das unfixirte Negativ im Dunkelzimmer trocknen lässt, und es nachher unter einem schwarzen Papier, woraus die betreffenden Stellen ausgeschnitten sind, dem Lichte aussetzt. Die Wirkung im Abdruck ist ganz erheblich, oft überraschend, es lassen sich zuweilen aus flauen Negativen brillant druckende auf diesem einfachen Wege erzielen.

Es sei hier gleich erwähnt, dass das Verstärken der Negative mit Pyrogallussäure, Eisen oder Jodquecksilber auch nach dem Fixiren noch vorgenommen werden kann, wovon in weiterem die Rede sein wird. Nach dem Fixiren werden vornehmlich Aufnahmen nach Strichzeichnungen u. dgl. verstärkt.

Das Fixiren.

Das entwickelte Negativ wird mit Fixirlösung behandelt, welche das Jod- und Bromsilber der Schicht auflöst.

Die im Silberbade formirte weisse Schicht muss aus dem fertigen Negative entfernt werden; am leichtesten nimmt man wahr ob sie gänzlich verschwunden ist, wenn man die Platte von der Glasseite her ansieht, wo die anfangs sich bildenden hellgelben oder weisslichen Wolken durchaus verschwinden müssen.

Man giesst die Fixirlösung öfters auf und ab; die gebrauchte Lösung kann bis zur Erschöpfung benutzt werden. Einige giessen sie in eine Schale die in einer Schieblade unter dem Laboratoriumtisch steht, andere in eine Standcüvette.

Nach erfolgtem Fixiren spült man das Bild auf beiden Seiten mit Wasser gut ab. Geschieht dieses Waschen mangelhaft, so hat man zu fürchten, dass sich beim Trocknen oder auch später noch Crystalle ausscheiden, die das Bild zerstören, oder wenigstens bleibt leicht etwas Fixirsalz in der Collodionschicht zurück und macht sie nach dem Trocknen trübe; auch haftet dann der Firniss nicht gut.

Das Waschen geschieht am besten in der Weise dass man aus einem Reservoir einen Wasserstrahl auf die Mitte des Bildes fliessen lässt und die Platte nach und nach so neigt, dass das Wasser über jede Ecke

abläuft. Nach zwei bis drei Minuten ist alles lösliche Salz aus der Schicht sicher entfernt.

Man setzt die abgespülte Platte auf doppeltgelegtes Saugpapier zum Trocknen senkrecht an die Wand oder in ein Gestell, welches aus zwei schrägen mit Rinnen versehenen Brettchen besteht.

Wurde das Negativ bedeutend verstärkt, so kommt es wohl vor, dass sich beim Trocknen Theile der Schicht von der Glasplatte ablösen; um dies zu verhindern, übergiesse man derartige Platten während sie noch feucht sind, mit einer filtrirten Lösung von

1 Theil Gummi arabicum in
15 Theilen Wasser,

lasse abtropfen und stelle zum Trocknen bei Seite. Man kann auch bei künstlicher Wärme trocknen, hüte sich aber, das Glas ungleichmässig zu erhitzen, weil es zerspringen würde.

Durch das Trocknen wird das Bild undurchsichtiger.

Das Fixiren der Bilder nimmt man besser ausserhalb des Dunkelzimmers vor, da die Fixirlösung, wenn sie in geringer Menge mit den übrigen Bädern in Berührung käme, Unreinigkeit und Schleier hervorrufen würde. Auch wasche man jedesmal nach dem Fixiren vorsichtig die Hände.

Um einen nach dem Fixiren auf der Platte sich zeigenden geringen Schleier zu entfernen, übergiesst man das Negativ, nachdem es gut gewaschen worden, mit kaltgesättigter Auflösung von Quecksilberchlorid in Wasser, und spült gleich wieder ab. (Man verwechsle

diese Procedur nicht mit der später zu beschreibenden Verstärkung der Negative mit Jodquecksilber.)

Das Verstärken fixirter Negative.

Stellt sich nach dem Fixiren des Negativs heraus, dass es nicht kräftig oder intensiv genug ist, so kann es auch dann noch verstärkt werden.

Die Verstärkung mit Pyrogallussäure-Lösung und Silber wird ganz in derselben Weise, wie auf Seite 90 beschrieben wurde, mit der Citronensäure enthaltenden Verstärkungsflüssigkeit vorgenommen. Befinden sich, in Folge mangelhaften Abwaschens, Spuren von Fixir-Natron in der Schicht, so entsteht mit der Pyrogallussäure ein brauner Niederschlag, der das Bild befleckt.

Um diese Verstärkung noch wirksamer zu machen, kann man in folgender Weise verfahren: Man übergiesst das feuchte Negativ im Dunkelzimmer mit einer Lösung von 1 Theil Jod und 2 Theilen Jodkalium in 200 Theilen Wasser. Nach einer Minute wäscht man mit reinem Wasser ab, setzt das Negativ kurze Zeit dem Lichte aus und behandelt es (wieder im Dunkelzimmer) mit der gewöhnlichen Mischung von Pyrogallussäure und Silberlösung.

Verstärkung mit Jodquecksilber. — Diese Art des Verstärkens ist ihrer Einfachheit und Wirksamkeit halber zu empfehlen. Die Auflösung von Jodquecksilber bereitet man so:

In einem Becherglase mischt man

500 ccm Wasser,
5 g Quecksilberchlorid,
12 g Jodkalium.

Anfangs entsteht ein rother Niederschlag, der sich aber dadurch, dass man mit einem Glasstabe umrührt, bald auflöst.

Diese Lösung vermischt man vor dem Gebrauch nach Bedürfniss mit zwei oder drei Theilen Wasser. Wollte man sie unverdünnt benutzen, so würde das Verstärken ungleichmässig vor sich gehen. Man giesst die Mischung auf das gut gewaschene Negativ, welches allmälig eine intensiv bläulich-schwarze, auf der Oberfläche aber gelbe Färbung annimmt. Man spült ab, sobald die nöthige Dichtigkeit erreicht ist. Entsteht auf der Schicht ein weisser Niederschlag, so ist dies ein Zeichen, dass noch Fixirnatron in der Mischung war.

Die mit Jodquecksilber verstärkten Negative gehen beim Firnissen mit Schellack stark zurück; um dem vorzubeugen, überzieht man sie vor dem Trocknen mit Gummiarabicumlösung.

Die mit Quecksilbersalzen gekräftigten Negative besitzen den Uebelstand, dass sie, dem Licht ausgesetzt, nachdunkeln, also nach häufigem Copiren sehr undurchsichtig werden. Hughes hat gefunden, dass derartige Negative wieder ihre ursprüngliche Durchsichtigkeit erhalten, wenn man sie einer starken Hitze aussetzt.

Verstärkung mit übermangansaurem Kali.

Man behandelt das Negativ mit der Jodlösung (1 Jod, 2 Jodkalium, 250 Wasser) bis das Bild gelb geworden ist, also sich in Jodsilber verwandelt hat. Darauf spült man es mit Wasser ab, und legt es in eine Schale, worin eine Auflösung von 20 g übermangan-

saurem Kali in 500 ccm Wasser befindlich, bis die Gelbfärbung gänzlich verschwunden.

Verstärkung mit Schlippe'schem Salz.

Das fixirte und gut gewaschene Negativ wird chlorirt durch Uebergiessen mit folgender Mischung:

Wasser	100 ccm
Doppeltchromsaures Kali .	1 g
Salzsäure	2 ccm

Diese Mischung kann lange aufbewahrt werden. Sie wirkt äusserst rasch. Anfangs dunkelt sie das Bild, dann macht sie es heller. Man spült die Platte hiernach gut ab und taucht sie in eine Auflösung von Schlippe'schem Salz (Natriumsulfantimoniat) — von etwa 1:24. Wenn die Platte vorher sehr hell war, wird die rothe Färbung schon in wenigen Momenten sich zeigen. War aber die Wirkung des Chlors nicht so weit gegangen, so erhält man ein intensives Braun.

Die Lösung des Schlippe'schen Salzes setzt allmälig ein rothes Pulver ab, ist aber nach dem Filtriren wieder brauchbar. Zusatz von etwas Ammoniak hält die Lösung klar; das Bad gibt dann aber eine tiefbraune, in der Durchsicht tiefrothe Farbe anstatt des Scharlachs.

Anstatt mit Schlippe'schem Salz kann man das chlorirte Negativ durch Auflösungen von Schwefelammonium, Fixirnatron oder durch Ammoniak schwarz färben.

Diese Verstärkung darf man nicht im Dunkelzimmer vornehmen wegen der Ausdünstungen von Schwefelwasserstoff welche sich dabei entwickeln, sie erzeugen Schleier.

Verstärkung mit Uran.

Man bereitet folgende Lösung:

Wasser	1 l
Rothes Blutlaugensalz . .	50 g
Salpetersaures Uranoxyd .	50 g
Zucker	50 g

und setzt 20 bis 30 Tropfen Schwefelsäure hinzu. Die Lösung wird mit Wasser verdünnt auf das fixirte gut gewaschene Negativ gegossen. Sie färbt es braun. Nachher wird das Negativ abgespült und mit Gummilösung übergossen. Einige Operateure ziehen es vor, anstatt der Schwefelsäure auf obige Menge 1 g Chlorgold zuzusetzen und die Lösung mit der fünffachen Menge Wassers verdünnt als Bad anzuwenden.

Bleiverstärkung.

Diese von den Herren Dr. Eder und Hauptmann Tóth mitgetheilte Verstärkung eignet sich vornehmlich für Strichnegative.

Man übergiesst das unfixirte Negativ mit einer Auflösung von 3 bis 4 Theilen Jodkalium und 1 bis 2 Theilen Jod in 100 Theilen Wasser, bis die Schwärzen rein gelb hervortreten, spült rasch ab und fixirt. Die Jodlösung darf man nicht länger als nöthig einwirken lassen, weil sich sonst alles im Fixirbade lösen würde. Das Negativ wird jetzt gründlich gewaschen, dann mit destillirtem Wasser abgespült.

Das Negativ wird in folgende gut filtrirte Auflösung gelegt:

Destillirtes Wasser*) . .	100 ccm
Rothes Blutlaugensalz . .	6 g
Salpetersaures Blei . . .	4 g

Vorher getrocknete Negative lässt man besser erst einige Stunden im Wasser einweichen, ehe man sie in das Bleibad bringt. Selbst dann noch braucht die Verstärkung viel längere Zeit. Man wird also, wenn möglich, die Negative gar nicht eher auftrocknen lassen.

Durch die Einwirkung des Bleibades lagert sich an den Silberpartien des Bildes ein blassgelblich weisser Niederschlag ab, der das ganze Bild weiss erscheinen macht und ausserordentliche Dichte besitzt. Es ist nothwendig, das Negativ so lange im Bleibade zu lassen, bis es ungefähr jene Dichte angenommen hat, die man als Endziel anstrebt, denn die nachfolgende Behandlung mit Schwefelammonium hat den Hauptzweck, das Bild beständig zu machen, weniger die Dichte zu vermehren.

Es handelt sich jetzt darum, die mit der Zeit veränderliche Bleiverbindung in eine beständige und vielleicht besser deckende Verbindung umzuwandeln; man erreicht dies durch Einwirkung von Schwefelammonium.

Nachdem das Negativ aus dem Bleibade genommen und mit destillirtem Wasser sehr gut gewaschen**) wurde,

*) Zum Waschen und Auflösen darf kein Brunnenwasser genommen werden, weil die Bleilösung sich dadurch trüben, und das Negativ einen allgemeinen Niederschlag annehmen würde.

**) Nach genügend langem Waschen nähert sich die Farbe des Negativs einem reinen Weiss. Will man sich sicher überzeugen, dass man absolut vollkommen ausgewaschen hat, so

übergiesst man es mit Schwefelammonium, welches mit 1 bis 5 Th. Wasser verdünnt wurde. Fast momentan schwärzt sich das Bild; ist die Schwärzung auch bis zur Rückseite durchgedrungen, so spült man das Schwefelammonium mit gewöhnlichem Wasser gut ab. Man erhält so bei der grössten Klarheit der Lichter, intensive, undurchsichtige Schwärzen.

Die Bleilösung hält sich durch Wochen, ja durch Monate; mit der Zeit arbeitet sie langsamer, weil ein Theil des Blutlaugensalzes sich allmälig zersetzt und dann wird neuerdings salpetersaures Blei und rothes Blutlaugensalz (etwa $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ der ursprünglich zugesetzten Menge) beigefügt. Das Bad muss öfters filtrirt werden.

Mehrmals mit Bleiverstärkung behandelte Glasplatten sind dadurch leicht zu reinigen, dass man mit einem Schwamm von der Bleilösung darauf streicht, trocknen lässt, sie mit nassem Leinen und Putzpulver abreibt, gut abspült und, wie gewöhnlich putzt.

Verstärkung mit übermangansaurem Kali für Strichreproductionen.

Schlegel empfiehlt, die Platte nur sehr kurz zu belichten, mit Eisen zu entwickeln, mit Pyrogallussäure und Silber zu verstärken, und nach dem Fixiren und Waschen die Schicht so lange abwechselnd mit Auflösungen von doppeltchromsaurem Kali und von übermangansaurem Kali zu behandeln, bis sie orangegelb

---

lässt man einige Tropfen des Waschwassers in ein wenig Eisenentwickler fallen; bläut sich die Flüssigkeit nicht mehr deutlich, so ist das Auswaschen auf's vollständigste durchgeführt.

geworden; dann nach dem Abwaschen und Trocknen mit Negativlack zu überziehen der mit Anilinblau stark gefärbt ist. Die Wirkung dieser Procedur ist überraschend. Der Grund wird tief schwarz, während die Linien klarblau sind, was beim Drucken gar nicht hindert.

Schwächung der Negative.

Man kommt zuweilen in die Lage, ein zu kräftig gewordenes Negativ schwächen zu müssen. Zu diesem Zweck übergiesst man es mit einer Auflösung von einem Theil Quecksilberchlorid in 20 Theilen Wasser und lässt diese so lange einwirken, bis die Oberfläche des Bildes grau geworden ist; sodann spült man mit Wasser ab und giesst eine fünfprocentige Auflösung von Cyankalium in Wasser auf. Das Negativ wird auf diese Weise bedeutend durchsichtiger gemacht. Sollte dies noch nicht hinreichen, so wiederhole man die Procedur, spüle gut ab und lasse trocknen. Ein anderes Mittel ist, die Platte vor dem Fixiren über Joddämpfe zu halten. Auch verdünnte Auflösung von Eisenchlorid schwächt zu kräftige Negative, muss aber mit Vorsicht angewendet werden.

Das Lackiren.

Das Negativ wird mit Lack übergossen und getrocknet.

Die negativen Bilder überzieht man, um sie vor Beschädigungen beim Copiren zu schützen, mit durchsichtigem Spirituslack, indem man die Platte schwach erwärmt, den Lack in der Weise, wie Collodion, aufgiesst und bei fortgesetztem Erwärmen trocknen lässt.

Man nehme vor dem Lackiren, oder besser schon gleich nach dem Abspülen, die Collodionschicht rund um den Rand in einer Breite von 5 bis 10 mm fort und giesse den Lack über diesen Rand weg. Dass so behandelte Platten sich viel besser halten, als solche wo der Lack nicht auf's Glas kommt, ist durch die Wasserprobe leicht zu constatiren.

War das Negativ beim Auftragen des Lacks noch feucht oder die Wärme nicht genügend, so wird der Firnissüberzug trübe und man ist gezwungen, eine zweite Lage bei genügender Erwärmung aufzutragen.

Wurde der Spirituslack mit absolutem Alkohol bereitet, so greift er zuweilen die Collodionschicht an oder löst sie theilweise auf. Man muss in diesem Falle dem Lack einige Tropfen Wasser zusetzen und den entstehenden weissen Niederschlag durch Umschütteln auflösen.

Der Spirituslack macht das Negativ etwas durchsichtiger, ungefähr so viel, dass es dieselbe Intensität bekommt, die es im feuchten Zustande hatte.

Darf das Negativ aber nicht von seiner Kraft verlieren, so wendet man Benzinlack an, der aber auf die nicht erwärmte, trockne Platte aufgetragen wird.

Nachdem das Bild gefirnisst wurde, darf man es nicht sogleich in den Copirrahmen legen, denn der Lack muss erst eine gewisse Festigkeit angenommen haben, um nicht am Papier zu kleben.

Die mit Jodquecksilber verstärkten Negative gehen beim Lackiren sehr stark zurück, wenn man sie nicht vorher mit Gummiwasser (1: 15) überzogen hat. Mit Benzinlack behalten sie ihre Kraft.

Das Aufbewahren der Negative.

Die Platten müssen ausser gegen Bruchgefahr auch gegen Feuchtigkeit geschützt werden. Die gewöhnlichen Plattenkästen sind nicht sicher genug, das beste ist, jedes Negativ für sich in dickes Fliesspapier zu hüllen, und aus je zehn solcher Packete ein Bündel zu formiren.

Zuweilen kommt es vor, dass man Platten, auf denen sich mehrere Negative befinden, zerschneiden muss. Dies ist eine Arbeit, die grosse Vorsicht erfordert, da durch einen Druck des Fingers ein werthvolles unersetzliches Negativ zerstört werden kann. Sehr leicht ist dies, wenn man das Glas nicht kennt; jede Glassorte hat ihre Eigenheiten, das eine Glas fällt beim Schneiden von selbst auseinander, während anderes so spröde ist, dass es beim Brechen dem besten Schnitt nicht folgt.

Wer im Schneiden nicht ganz sicher ist, breche die Platten nicht, sondern lege sie nach dem Schnitt um, und klopfe mit dem Diamanthammer in festen Schlägen zu Beginn und zu Ende des Schnitts, bis derselbe durchspringt.

Von zerbrochenen Platten lassen sich auf folgende Weise noch Abdrücke fertigen. Man klebt die Stücke (die Glasseite) mit Kleister auf ein Blatt festes durchsichtiges Papier. Dies zieht beim Trocknen die Stücke fest aneinander. Mit Streifen gummirten Papiers befestigt man die Platte auf einer reinen Glasplatte; dann

reibt man die Ritzen mit feinem Lampenschwarz ein. Man druckt solche Negative in einem tiefen Kasten der gegen den Himmel gerichtet ist; die Lichtstrahlen fallen dann senkrecht auf und die Spalten können nicht Schatten werfen; infolgedessen entstehen auf dem Abdruck nur ganz schmale helle Linien die sich leicht wegretouchiren werden lassen.

Das Entfernen des Lacks von Negativen.

Dies kann nöthig werden wenn man ein älteres Negativ nachverstärken, abschwächen, oder vom Glase abziehen will.

Da bei Anwendung von reinem Alkohol leicht die Collodionschicht zerstört oder angegriffen werden könnte, nimmt man zur Entfernung des Lackes besser eine Auflösung von 10 g Aetzkali in 120 ccm Wasser, die man mit 500 ccm Alkohol versetzt hat. Nach mehrmaligem Aufgiessen wird der Lack entfernt sein; man spült dann mit Wasser das Aetzkali gut ab.

Das Abziehen der Negativschicht vom Glase.

Gewisse Druckverfahren erfordern verkehrte Negative, auch bei Reisen ist es oft angenehm, die Schicht vom Glase abziehen zu können, um die Glasplatten zu neuen Aufnahmen verwenden zu können.

Neue sowohl wie auch schon gefirnisste Negative lassen sich wenn die Platten nicht albuminirt und nicht mit Wasserglas geputzt wurden mit einer Auflösung von

Wasser	140 ccm
Eisessig	70 ccm
Gelatine	50 g
Seife	0,1 g

abziehen. Die Lösung wird rasch über das Negativ gegossen; man darf sie über keine Stelle zweimal fliessen lassen. Das Ablaufende ist nicht wieder zu verwenden.

Nach vollständigem Trocknen der Gelatineschicht giesst man Ledercollodion (dickes Rohcollodion mit etwas Ricinusöl versetzt) auf und lässt auch dieses trocknen. Alsdann läst sich das Negativ vom Glas herunterziehen. Wenn aber die Haut sehr dick werden soll, giesst man auf die trockne Collodionschicht nochmals Gelatinelösung (aber ohne Seife diesmal), lässt trocknen, dann wiederum Collodion.

Sollen die Negative später wieder auf Glas übertragen werden, so verfährt man in folgender Weise:

Man legt das trockne (nicht lackirte) Negativ in Wasser und ein Blatt mit Gelatine überzogenes Papier (Transportpapier) präparirte Seite nach unten, darauf. Nach einer halben Minute nimmt man beides heraus, legt das Glas auf den Tisch und entfernt das Wasser mit dem Quetscher. Eine halbe Stunde nachher, während das Papier noch feucht ist, steckt man eine Messerspitze zwischen Glas und Papier, und zieht letzteres sammt dem Bild herunter. Die Platte wird auf's neue gereinigt und verwendet. Die trocknen Negative bewahrt man in einem Buch mit weichem Papier auf.

Nach Hause zurückgekehrt, überträgt man sie vom Papier auf Glas in folgender Weise:

Man löst 15 Gramm Gelatine in 150 Gramm warmem Wasser, und fügt unter Umrühren $^1/_{10}$ Gramm Chromalaun hinzu; nach erfolgter Auflösung filtrirt man. Man nimmt Glasplatten von der Grösse der Aufnahmegläser, überzieht sie mit dieser Lösung und lässt sie trocknen. Dann legt man sie in Wasser, legt das auf dem Papier befindliche Negativ, Bildseite nach unten, darauf, nimmt sie nach einer halben Minute heraus und quetscht. Nachdem das Papier vollständig trocken geworden, legt man die Platte in warmes Wasser. Nach einigen Minuten löst sich das Papier ab, und das Negativ sitzt so fest am Glas, als ob es nie davon entfernt worden wäre.

So lassen sich mit wenigen Glasplatten auf einer Reise sehr viele Aufnahmen machen.

Das Abziehen der Negativschicht geht leichter vor sich, wenn man vor dem Aufgiessen des Jodcollodions die Glasplatte mit feinstem Talkpulver eingestäubt und gut abgerieben hat; oder wenn man sie mit dünner Auflösung von Kautschuk in Benzin überzogen hat; dieser Ueberzug muss vor dem Collodioniren ganz trocken geworden sein, weil sonst Luftblasen entstehen.

Anstatt Gelatinelösung auf das Negativ zu giessen, kann man eine befeuchtete Gelatinefolie darauf legen, fest andrücken und nach dem Trocknenlassen beides zusammen vom Glas ablösen.

Fehler
beim Negativ-Verfahren mit nassem Collodion und deren Ursachen.

Fehler kommen immer vor, selbst der geschickteste Photograph ist davor nicht sicher, aber er ist in dem Vortheil, rasch erkennen zu können, wo der Fehler liegt, und wer das einmal weiss, der kann auch leicht Abhülfe schaffen. Der Ungeübte sucht sehr häufig an der verkehrten Stelle und geräth dadurch grade noch immer mehr in Bedrängniss.

Die Fehler des Negativs sind zum Theil schon in der Schicht, vor oder nach dem Belichten wahrzunehmen; es ist daher sehr anzurathen, dass man jede Platte schon beim Herausnehmen aus dem Silberbad und wieder vor dem Entwicklen genau betrachte, ohne indessen sie schädlichem Lichte auszusetzen; in solchen Fällen aber, wo man Schichtfehler vermuthet, eine präparirte Platte an's Tageslicht zu bringen und dort zu untersuchen. Die Schichtfehler sind in dem folgenden Verzeichniss besonders aufgeführt; diese Anordnung wird das Aufsuchen der Fehlerquellen dem Anfänger erleichtern.

Wir beginnuen mit dem Plattenputzen, lassen das Collodioniren, das Silbern, das Einstellen, das Entwickeln folgen, untersuchen die Ursachen der dabei entstehenden Flecken, der Schleier, der allgemein mangelhaften Beschaffenheit des Negativs, und nehmen dann die beim Verstärken, Fixiren und Firnissen des Bildes vorkommenden Fehler durch; der Anfänger möge sich durch die grosse Anzahl der angeführten Fehler nicht abschrecken lassen, diesen Abschnitt vielmehr als Nachschlagregister betrachten.

Beim Plattenreinigen.

Unreinheit der Glasplatte bemerkt man beim Aufhauchen, am besten von der Rückseite der Platte. (Wenn die Platte durch Reiben warm geworden, condensirt sich der Hauch nicht darauf; man lasse sie also erst kalt werden; man hauche nicht zu stark, denn Speichelspritzen erzeugen Flecken; vor dem Weiterputzen muss der Hauch verschwunden sein.) Es gibt Glassorten die sich fast gar nicht reinigen lassen, besser plagt man sich mit solchen gar nicht ab, sondern stellt sie bei Seite.

Durch einen Albuminüberzug lässt sich jedes Glas brauchbar machen.

Ungleiches Ueberlaufen des Wassers über die Platte beim Waschen nach dem Säuern zeigt an, dass sie noch fettig ist.

Beim Collodioniren

und nachher bemerkbar.

Luftblasen entstehen wenn das Collodion geschüttelt wurde; beim Entkorken der Flasche; deshalb den Kork frühzeitig lösen; beim Ausgiessen aus Flaschen mit scharfkantiger Schulter oder mit engem Hals, sowie aus ganz

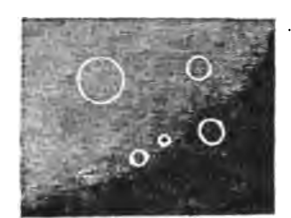


Fig. 18.

gefüllten Flaschen. Es gibt mehrere Arten besonders construirter Flaschen zum Giessen des Collodions. Man hat die Flasche zu hoch gehalten. Luftblasen lassen sich, wenn sie nicht zu weit gelaufen, mit dem Finger zerdrücken.

Staub und sonstige Verunreinigungen. Platte nicht gut abgestäubt, untere Seite zuletzt abgestäubt (das Glas wird durch den Pinsel electrisch und zieht den Staub wieder an, deshalb stets die obere Seite zuletzt abstäuben). Collodion nicht gut filtrirt. Collodionhäutchen vom Rand der Flasche löst sich ab und fällt auf die Platte (vor dem Aufgiessen die Häutchen entfernen, am sichersten mit einem nassen Lappen).

Collodion fliesst wellig. es ist zu dick (Verdünnung mit Alkohol); auch wenn die Platte warm ist, und wenn man in stürmischer Luft giesst.

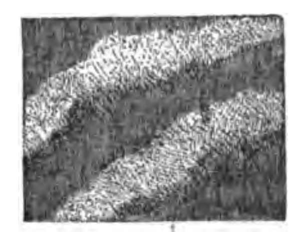


Fig. 19.

Dicke Klumpen im Collodion; es ist zu frisch oder nicht abgestanden, namentlich frisches Cadmiumcollodion fliesst schlecht.

Collodion ist zu dünnflüssig. Man lasse es sehr langsam fliessen (Verdickung durch dickes Collodion).

Netzartiges Gefüge in der Schicht. Collodion ist wasserhaltig (Gelatine hineinlegen, oder es zum Plattenputzen verwenden).



Fig. 20.

Cometen von runder Form in der Schicht zeigen an, dass im Collodion fremde Körper sind (z. B. wenn man versäumt, vom Rand der Collodionschicht das trockne Häutchen abzuwischen).

Schräge Furchen in der Richtung des Ablaufens. Platte nicht genügend geschaukelt. Collodion zu frisch oder zu absolut (auf 100 ccm. Collodion bis zu 10 Tropfen Wasser zusetzen und gut durchschütteln).

Dicker Rand bildet sich wenn man das Collodion rückwärts laufen lässt, es soll nicht zweimal über dieselbe Stelle laufen.

Oberer Rand trocknet zu rasch ehe der untere erstarrt; Collodion zu ätherisch, man giesse langsamer auf und rascher ab; zuweilen auch Fehler der Collodionwolle.

Bei und nach dem Silbern bemerkbare Fehler.

(Zum Theil von vorhin repetirt mit Angabe des Aussehens im Silberbade.)

Luftblasen geben Cometen mit hellem Kern. Schichtfehler dieser und ähnlicher Art lassen sich zuweilen unschädlich machen indem man die Platte so in die Cassette legt, dass sie an Stellen kommen wo sie nicht schaden.

Staub auf der Platte verursacht dunkle Punkte

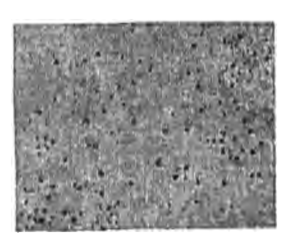


Fig. 21.

in der Durchsicht.

Wellige gelbe Flecken wenn Collodion schlecht gegossen oder zu dickflüssig.

Gelbe Flecken unregelmässiger Form. Collodion zu frisch oder nicht abgestanden.

Schicht zu blau und zu durchsichtig. Collodion zu dünn; bei richtiger Dicke des Collodions ist es zu schwach jodirt. Silberbad zu kalt. Silberbad zu stark (Silbermesser!) oder zu frisch, noch nicht mit Jodsilber gesättigt.

Schicht angefressen. Wie vorhin. Platte zu lange gesilbert.

Schicht flammig, fast wie Eisblumen. Collodion zu stark jodirt (Zusatz von Rohcollodion). Silberbad zu schwach im Verhältniss zur Jodirung des Collodions.

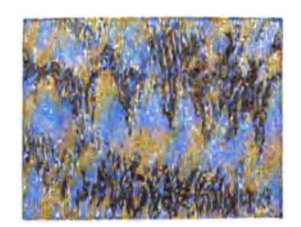


Fig. 22.

Oder man hat die Schicht vor dem Silbern nicht genügend trocknen lassen, der Fehler zeigt sich dann mehr am unteren Theil der Platte.

Jodsilber scheidet sich aus an der Oberfläche der Schicht. Collodion enthält zuviel Jodsalz im Verhältniss zur Wolle. Versuchen ob Silberbad nicht zu schwach ist.

Collodionhäutchen hängen an der Schicht. Bad filtriren.

Schicht sandig, mit Crystallmehl bedeckt. Silberbad zu jodsilberhaltig (vergl. Seite 61).

Durchsichtige Flecken in der Mitte der Platte entsprechend den Stellen wo beim Collodioniren die Platte auf den Fingern gelegen hat. An diesen Stellen ist das Collodion durch die Blutwärme rascher verdunstet, deshalb unempfindlicher. (Ein Stück Filz oder dickes Papier zwischenlegen.) Bei warmem Wetter kommt durch Anwendung eines pneumatischen Plattenhalters ein durchsichtiger Fleck vor

Das Collodion löst sich vom Glase ab. Beim Aufgiesssen des Collodions war das Glas feucht; dies kommt leicht vor im Winter wenn man, um zu erkennen, ob das Glas rein war, darauf gehaucht und mit Aufgiessen nicht gewartet hat, bis der Hauch verschwunden war. Das Glas ist fettig (Kalilauge) oder es ist nach dem Säuern nicht genügend gewaschen worden.

Die Collodionschicht war beim Eintauchen nicht trocken genug, wenn der untere dickere Rand sich zuerst abhebt. Sie hat zu lange getrocknet, wenn der obere dünnere Rand sich löst; letzteres geschieht leicht wenn man das Collodion zu rasch hat abfliessen lassen, wodurch der obere Rand sehr dünn wird und rasch trocknet, während der untere noch nass ist. Der Fehler kann auch am Collodion liegen, wenn die Baumwolle bei sehr niedriger Temperatur präparirt wurde; wenn das Collodion zu wasserhaltig ist (vielleicht durch Eingiessen in nasse Flaschen die nicht mit Alkohol nachgespült wurden); wenn das Collodion sehr dick oder sehr stark jodirt ist; wenn das Silberbad zu schwach oder zu sauer ist. Be-

schädigungen der Schicht, durch den Haken oder sonstwie, verursachen auch Ablösen.

Bei Glasplatten, deren Kanten mit der Smirgelfeile mattirt sind, sowie bei albuminirten Platten kommt das Ablösen höchst selten vor.

Beim Silbern in Schalen.

Scharf begrenzte durchsichtige Linien, durch zögerndes Eintauchen.

An einem Ende runde durchsichtige Spritzer entsehen wenn die Schale zu kurz ist, nicht genügenden Spielraum bietet.

Unregelmässige halbdurchsichtige Flecken durch unregelmässiges Eintauchen oder zu wenig Silberbad in der Schale so dass nicht gleich die ganze Platte mit Flüssigkeit bedeckt ist.

Wenn man nun sehr wenig Silberbad hat, tauche man die Platte mit der Schicht nach unten hin, Haken an die freigelassene Ecke setzend, damit die Schicht nicht beschädigt wird.

Beim Silbern in Cüvetten.

Durchsichtige Querstriche — Zögern beim Eintauchen der Platte. Gleichmässig langsam eintauchen; nicht anhalten.

Runde durchsichtige Flecken an der Stelle wo der Haken die Platte gefasst hat; der Haken ist zu weit und nimmt Luft mit in das Bad, oder verursacht Spritzen der Lösung.

Schlangenförmige durchsichtige Streifen in der Höhenrichtung der Platte kommen von dem aufsteigenden Aether, bei ungenügender Bewegung der Platte im Bad. Am besten gleich nach dem Eintauchen den Haken mehrmals von rechts nach links und von links nach rechts führen wie um den Aether abzuspülen. Erst nachher den Haken heben und senken.

Beim Einstellen bemerkbare Fehler.

Keine Schärfe zu erzielen. Zu grosse Blendenöffnung. Objectivlinsen verdreht, verschmiert oder beschlagen (wenn der Apparat aus der Kälte in's warme gebracht wird). Die kalte Visirscheibe verdichtet beim Einstellen den Hauch.

Bild trübe, verschleiert. Ungehöriges Licht in der Camera oder dem Objectiv. Ein Vorbau der das Objectiv vor direct ausser vom Object kommendem Licht schützt, namentlich vor Sonnenstrahlen, ist höchst nützlich. Trübe Luft, Rauch zwischen Apparat und Object. Wenn man gegen die Sonne arbeitet.

Vor dem Entwickeln bemerkbare Fehler

Einzelne Tropfen oder auch grössere Partien Silberbad hängen unregelmässig an der Schicht wie an einer fettigen Fläche; dies zeigt sich bei frischem und wasserfreiem Collodion und zwar um so mehr, je länger man gesilbert hat und je längere Zeit zwischen Silbern und Entwickeln verstrichen ist. Im Sommer entsteht

dieser Zustand leicht, wenn das Silberbad viel Säure oder organische Substanz enthält.

Er verursacht beim Entwickeln metallische an der Oberfläche der Schicht liegende Flecken, die nach dem Trocknen durch Poliren mit dem Finger glänzend werden. Zusatz von 6 Tropfen Wasser auf 100 ccm Collodion (gut umschütteln) hilft nicht immer. Man lasse das Collodion etwas länger trocknen und silbere rasch; verdünne den Entwickler mit Wasser. Durch geschicktes Aufgiessen und rasches Vertheilen des Entwicklers, um ihn mit der Silberlösung zu mischen, lässt sich der Entstehung der Flecken meist vorbeugen. (Austerschalenflecken).

Am unteren Ende der Platte angesammeltes Silberbad zeigt dass man die Schicht nicht genügend auf Saugpapier hat abtropfen lassen vor dem Einlegen in die Cassette. Man lege trockne Stückchen Fliesspapier in die Ecken der Cassette. Diese Silberbadansammlungen erzeugen unregelmässige Niederschläge (meist von dunkler Färbung), wenn man sie nicht mit dem Entwickler beim ersten Aufguss über den Rand der Platte spült.

Die Jodsilberschicht ist an einzelnen Stellen wie angefressen und mit kleinen Crystallen bedeckt, namentlich bei sehr heissem Wetter, wenn die Platte nach dem Silbern sehr lange gestanden hat; das Wasser ist zum Theil verdunstet und die concentrirtere Silberlösung hat sich mit dem Jodsilber zu Jodsilbersalpeter verbunden. Um die Schicht länger feucht zu halten, giesst man das Collodion zweimal auf und legt hinter die Platte in der Cassette feuchtes Fliess-

papier. Wenn dies noch nicht ausreicht, giesst man glycerinhaltige Silberlösung auf die nach dem Silbern abgespülte Schicht.

Senkrechte Streifen in der Schicht, nach der Richtung wie die Platte in der Silberbadcüvette gestanden

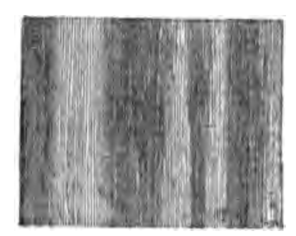


Fig. 23.

hat; man hat versäumt, die Platte beim Eintauchen in's Bad gleich seitlich zu bewegen.

Auf der Schicht finden sich Staubtheilchen die vor dem Belichten nicht sichtbar waren. Man wische Camera und Cassette vor dem Gebrauch gut aus, um den Staub zu entfernen.

Beschädigungen der Schicht wird man bei einiger Vorsicht leicht vermeiden.

Der Entwickler fliesst nicht gleichmässig über. — Silberbad ist durch langen Gebrauch mit Alkohol gesättigt; man setze dem Entwickler mehr Alkohol oder Eisessig zu. Auch wenn das Bad ganz frisch ist und der Entwickler sehr viel Alkohol enthält. Oder das Collodion ist zu frisch oder enthält zu wenig Wasser; man setze auf 100 ccm 5 Tropfen Wasser zu (nicht mehr) und schüttele heftig um.

Beim Entwickeln sich zeigende Fehler.

Diese lassen sich eintheilen in
Flecken,
Schleier und
allgemein fehlerhafte Qualität des Negativs.

Es werden hier nur solche Fehler beschrieben, die sich nicht schon bei den früheren Manipulationen gezeigt haben.

Die Worte hell und dunkel beziehen sich hier stets auf den Anblick des Negativs in der Durchsicht, also ist hell gleich durchsichtig, dunkel gleich undurchsichtig zu nehmen.

Flecken.

Beim Entwickeln sichtbar werdende Flecken finden sich theils in, theils auf, und theils unter der Collodionschicht. Die auf der Schicht liegenden lassen sich durch Wischen mit dem nassen Finger oder einem weichen Pinsel entfernen (lassen dann meist einen durchsichtigen Fleck zurück); die unter der Schicht liegenden sind von der Glasseite des Negativs her an ihrem metallisch spiegelnden Glanze leicht zu erkennen, und rühren von Verunreinigungen der Glasplatte her.

Krumme Linien von unregelmässiger Form entstehen wenn man den Entwickler nicht in einem Guss auf die Platte gebracht hat; oder der Entwickler ist zu kräftig (mit Wasser verdünnen).

Durchsichtige Flecken unregelmässiger Form durch im Entwickler befindliche Luftblasen.

Flecken von unregelmässiger Form entstehen wenn der Entwickler in Folge zu geringen Alkoholgehalts nicht gleichmässig über die Platte geflossen ist; oder wenn man zu wenig Entwickler aufgegossen hat.

Dunkle Längsstreifen bilden sich wenn man



Fig. 24.

die Platte nach dem Silbern und Abtropfenlassen gewendet hat, so dass die Silberlösung in Streifen fliesst.

Oelige dunkle Linien wenn man das Negativ zu lange in senkrechter Lage hält um es in der Durchsicht zu betrachten, wobei der Entwickler abfliesst.

Marmorartige hellere Zeichnung. Der Entwickler wurde auf der Platte nicht genügend in Bewegung gehalten; es wurde zu wenig Entwickler aufgegossen.

Ein durchsichtiger runder Fleck entsteht wenn man den Entwickler zu heftig und nur an einer Stelle aufgiesst, wodurch man dort die Silberlösung wegspült.

Durchsichtige Flecken von scharf begrenzter Form entstehen wo Collodionhäutchen aus dem unfiltrirten Bade an der Schicht gehängt haben, die

beim Entwickeln fortgespült werden; oder durch Staub im Dunkelzimmer, in der Cassette oder in der Camera.

Durchsichtige Punkte entstehen aus derselben Ursache; auch im Sommer bei Benutzung schon länger gebrauchter Silberbäder die mit Jodsilber gesättigt sind. Die Behandlung solcher Bäder wurde vorher angegeben. Glas mit punktiger Oberfläche. Speichelbläschen auf der Glasplatte. Ungelöste Salze im Collodion.

Durchsichtige Flecken mit unbestimmten Umrissen entstehen, wenn zwischen Objectiv und dem aufzunehmenden Gegenstand dunkle Gegenstände gestanden oder gehängt haben (z. B. das Einstelltuch, oder wenn man den Cassettenschieber nicht ganz ausgezogen hat).

Undurchsichtige Flecken dieser Art entstehen durch Sonnenreflexe, und wenn Cassette oder Camera nicht ganz dicht sind. Im letzten Fall zeigen sich die Flecken bei mehreren Aufnahmen an derselben Stelle, auch wenn man, wie man das wohl nennt, blind arbeitet, d. h. den Objectivdeckel gar nicht öffnet. Es ist immer anzurathen, Cassette wie Camera mit einem dunklen Tuch zu bedecken während des Arbeitens.

Undurchsichtige Punkte, oft mit dunklen Schwänzen, wie Cometen, entstehen meist durch Metallstaub oder Staub von Reducirmitteln in der Luft oder in der Cassette. Oft werden Lösungen im Zimmer verschüttet, die Lösung trocknet auf und der Rückstand wird zertreten, in Staub verwandelt und in die Luft gewirbelt; oder das Charnier an der Cassette reibt sich und es lagert sich in der Cassette Metallstaub ab. Die

Punkte können auch bei Anwendung von sehr viel oder schlechter Essigsäure im Entwickler entstehen; und wenn



Fig. 25.

das Silberbad schwefelsaures oder essigsaures Silberoxyd enthält.

Schmutzige Kanten, moosförmig, vom unteren Ende der Platte ausgehend. Die Cassettenecken, worauf die Platte ruht, sind aus Holz (mit Marineleim oder Lack ausstreichen oder mit heissem Paraffin tränken) oder sind



Fig. 26.

nicht trocken; man lege auf die beiden unteren Ecken Fliesspapierstücke. Oder die Platte ist beim Abtropfen auf schmutziges Fliesspapier oder auf einen unsauberen Tisch gesetzt worden.

Undurchsichtige Spritzer auf der Platte bilden sich, wenn die Cassettennuthe voll Silberlösung steht, und der Schieber flott eingeschoben wird, wodurch die Lösung herausspritzt; oder wenn man die Cassette gestossen oder fallen gelassen hat.

Flecken (Austerschalenflecken) auf der Schicht, zuweilen am Rande, zuweilen mitten in der Platte, meist von runder Form; sie können mit dem nassen Finger oder Pinsel weggewischt werden, und hinterlassen dann einen durchsichtigen Flecken; nach dem Trocknen lassen sie sich mit dem trocknen Finger poliren. Wenn man eine gesilberte Collodionplatte bei heissem Wetter zehn



Fig. 27. Austerschalenflecken.

Minuten stehen lässt und dann die Schicht unter einem spitzen Winkel bei reflectirtem Licht betrachtet, so findet

man schmale fettig aussehende Streifen, die sich an manchen Stellen zu Tropfen sammeln. Die Silberlösung fliesst nicht gleichmässig herunter, sondern sammelt sich in einer Art von Furchen unbestimmter Form. Giesst man den Entwickler auf die Schicht, so bemerkt man, dass diese Furchen der Ausbreitung des Entwicklers eine gewisse Schwierigkeit entgegensetzen. Anfangs wird die concentrirte Silberlösung dort dünn auf die Oberfläche der Schicht präcipitirt, später dient dieser Niederschlag als Kern für einen bedeutenderen Niederschlag. Entwickler mit Wasser verdünnen, und rasch auf der Platte vertheilen.

Braune Flecken, oft über die ganze Schicht, bilden sich wenn man kupferhaltigen Entwickler anwendet; da sich in der Schicht meist noch unzersetztes Bromcadmium oder -ammonium befindet, bildet dies mit dem schwefelsauren Kupferoxyd unlösliches braunes Bromkupfer. Platte länger silbern.

Schwarze Flecken wenn Tropfen, die unten am Entwicklungsglase hängen, auf die Platte fallen.

Das Negativ wird diapositiv, d. h. die Stellen welche klar bleiben sollen, schwärzen sich, wenn die Platte von zerstreutem Licht getroffen worden ist (beim Entwickeln Thür oder Fenster geöffnet worden)

Undurchsichtige Flecken zwischen Glas und Schicht (nach dem Fixiren von der Glasseite her bemerkbar) von metallischem Glanze und unregelmässiger Form, sind die Folge vom Gebrauch unsauberer Platten. Sie entstehen niemals auf albuminirtem oder gelatinirtem Glas. Putzlappen unsauber oder mit Seife gewaschen.

Durch Uebergiessen der Platte mit Rohcollodion oder mit ätherischer Jodlösung, vor dem eigentlichen Collodioniren, lassen sich auch solche Flecken vermeiden. Man stelle gereinigte oder albuminirte Platten stets nach bestimmter Regel hin, z. B. die reine Seite an die Wand gelehnt, oder in Plattenkästen die eine Seite stets rechts, so kommt man nicht in Gefahr die beiden Seiten zu verwechseln.

Mehliger Niederschlag auf der Schicht beim Aufgiessen des Entwicklers; dieser enthält Substanzen die mit Silbernitrat einen Niederschlag geben, z. B. chlorhaltigen Salpeter.



Fig. 28.

Aehnliche Flecken aber von bestimmter Form, z. B. wie Mauersteine, wenn Spiegelglas in Zeitungspapier eingeschlagen gewesen ist.

Nebenbilder bei schon gebrauchten Platten, indem die frühere Aufnahme eine Spur zurückgelassen hat, die sich wieder mit entwickelt.

Ueberwirkung der Lichter nach der Seite die in der Cassette nach unten gerichtet war. Wenn



Fig. 29.

die Platte vor dem Belichten nicht genügend abtropfen gelassen wurde, entsteht Reflexion des Lichts durch die abfliessende Silberlösung.

Schleier.

Der Schleier ist ein allgemeiner Niederschlag der die ganze Platte überdeckt, er kann sofort beim Aufgiessen des Entwicklers oder auch bei fortgesetzter Einwirkung desselben erst sich bilden. Man erkennt ihn beim Ansehen eines fixirten Negativs über einem dunklen Grund. Er kann schwach sein, so dass er nur eben die Schatten umhüllt, oder so stark, dass das ganze Bild darunter begraben wird. Eine geringe Verschleierung ist häufig nicht schädlich, sie lässt sich durch Uebergiessen des fixirten und gewaschenen Negativs mittelst Quecksilberchloridlösung entfernen, oder verschwindet beim Firnissen.

Die Schleierursachen lassen sich eintheilen in sechs Kategorien, nämlich:

1. Unreine Glasplatten;
2. Zu lange Belichtung;
3. Zu lange fortgesetzte Entwicklung;
4. Zerstreutes weisses Licht im Dunkelzimmer oder im Apparat;
5. Fehlerhafter Zustand der Chemikalien;
6. Ausdünstungen schädlicher Art.

Wenn Schleier auf der Platte entsteht, handelt es sich zunächst darum, dessen Ursache aufzufinden.

Nachdem man die Aufnahme fixirt hat, wende man die Platte um, und sehe ob sich zwischen dem Glas und der Collodionschicht ein metallischer Niederschlag, vielleicht auch in Form von Putzstreifen befindet. Ist dies der Fall, so war die Glasplatte gar nicht oder nicht genügend gereinigt. Ersteres kommt zuweilen vor beim Verwechseln der gereinigten mit der nur oberflächlich gereinigten Seite. Platten, die mit Ammoniak oder Sodalauge gereinigt sind, müssen nachher durch gutes Abwaschen von diesen Alkalien befreit werden. Schon gebrauchte Platten, namentlich solche, auf denen das frühere Bild aufgetrocknet war, behandelt man mit Säure oder mit Jodlösung.

Kommt das Bild unter dem Entwickler äusserst rasch hervor und verschleiert sich dann erst, so ist meist die Belichtung eine zu lange gewesen. Ränder oder Ecken der Platte, welche durch vorspringende Theile der Cassette verdeckt waren, also unbelichtet sind, erscheinen in diesem Fall nach dem Fixiren glasklar. Man belichte kürzer.

Das Bild entwickelt sich anfangs gut, verschleiert sich aber allmälig, indem ein grauer Niederschlag sich

darauf ablagert. Man hat den Entwickler zu lange einwirken lassen, oder der Entwickler enthält zu wenig Säure. Wenn das Bild ziemlich rasch kommt, spüle man rechtzeitig ab.

Um zu erkennen ob der Schleier durch weisses Licht im Dunkelzimmer, im Apparat, oder durch fehlerhafte Beschaffenheit der Chemikalien erzeugt wird, kann man folgenderweise verfahren. — Vor allem untersuche man das Dunkelzimmer auf seine Dichtheit und verklebe Ritzen und Spalten mit braunem Papier, sorge für guten Thürverschluss, wenn nöthig durch einen überfallenden Vorhang aus dunklem Stoff. Es kommt also jetzt in's Dunkelzimmer nur Licht durch das gelbe Fenster; dieses verhängt man mit orangegelbem Papier oder Stoff so dass man nur eben sehen kann. Dann präparirt man eine Platte, legt sie in die Cassette, zieht den Schieber zur Hälfte auf, entfernt das orangegelbe Papier und setzt die freiliegende Hälfte der Platte einige Minuten dem gelben Licht des Fensters aus. Darauf verhängt man das Fenster wieder, und übergiesst die Platte mit Entwickler. Drei Fälle sind möglich: 1) die belichtete Hälfte der Platte schleiert, die andere bleibt klar; 2) die ganze Platte bleibt klar; 3) die ganze Platte schleiert gleichmässig. Wir wollen diese näher betrachten.

1. Die belichtete Hälfte allein verschleiert. Das gelbe Fenster ist nicht dicht genug; man setze eine Scheibe von intensiverer Färbung ein, oder überziehe die Scheibe an der Innenseite mit orangefarbenem Firniss oder mit solchem Papier. Es kann vorkommen dass ein und dasselbe Fenster zu gewissen Zeiten schleiersicher ist, zu

anderen Zeiten nicht, z. B. wenn es von der Sonne oder scharfen Sonnenreflexen getroffen wird. In solchem Fall ist es gut, einen Vorhang von gelbem Stoff anzubringen, den man bei hellem Licht vorzieht.

2. Die ganze Platte bleibt unter dem Entwickler klar. Das Dunkelzimmer ist dicht. Man unterziehe Cassette und Camera einer genauen Prüfung. Die Cassette ist selten so undicht dass ein allgemeiner Schleier entsteht, zuweilen dringt durch eine Oeffnung im Deckel oder durch einen Spalt im oder am Schieber Licht ein, das sich aber in bestimmten Grenzen hält so dass man ohne Schwierigkeit den Grund dieses Fehlers auffinden wird. Man deckt das Objectiv zu, entfernt die Visirscheibe, bedeckt den Kopf mit einem dicken Tuch, und sieht in die Camera hinein; etwaige Risse oder Oeffnungen wird man bei aufmerksamer Betrachtung bald finden. Auch auf das Objectiv achte man. Zuweilen lässt die Fassung zwischen den beiden Cylindern Licht durch, oder die Centralblende verdeckt den Spalt nicht vollständig. Die Camera muss innen mattschwarz gefärbt sein. Beim Einstellen schon wahrnehmbare Verschleierung des Bildes ist vorhin schon berücksichtigt worden. Dass während der Aufnahme kein grelles Licht das Objectiv treffen darf, braucht wohl kaum erwähnt zu werden.

3. Die ganze Platte schleiert unter dem Entwickler. Dies constatirt mangelhafte Beschaffenheit eines oder mehrerer Präparate; Unreinheit, Proportionsmangel oder fehlerhaften Gebrauch einer Substanz (letzteres zu vermeiden durch sorgfältige Etiquettirung der Gefässe). Oft

ist solcher Schleier von Flecken (Marmorirungen) begleitet. Von Fehlerquellen sind zu nennen:

Zu frisch jodirtes ganz helles Collodion. Durch Jodtinktur gelb färben.

Silberbad neutral. Mit Jodtinktur (oder mit einigen Tropfen Salpetersäure) versetzen.

Silberbad zu sauer. Die Behandlung ist auf S. 66 angegeben.

Silberbad zu concentrirt. Mit dem Aräometer nachmessen ob es noch auf 1 : 10 steht, nöthigenfalls mit Wasser verdünnen.

Silberbad verunreinigt durch Fixirnatron, Entwickler, organische Substanzen, durch Eingiessen des Bades in unsaubere Flaschen oder Gefässe.

Guttaperchageräthschaften verursachen gern Schleier (Ebonit und Papiermaché ist meist sicher); wenn ein anfangs gut arbeitendes Bad nach dem Filtriren schleiert, hat man den Trichter verwechselt, oder das Filtrirpapier ist unrein (nur bestes Papier verwenden).

Entwickler zu wenig sauer, oder die dazu verwendeten Präparate (Eisessig, Alkohol) unrein.

Schleier entsteht bei sehr heissem Wetter leichter als bei mittler Temperatur.

Allgemein mangelhafte Qualität des Bildes, abgesehen von Flecken und Schleier.

Flaues Bild ohne lebhafte Schwärzen, das sich nicht verstärken lässt, sonst gut entwickelt. Zu lange

belichtet (orangefarbener Ton). Aufnahme hat bei schwachem Licht oder bei reiner Vorderbeleuchtung (ohne Seitenlicht), oder mit zu kleiner Blendenöffnung stattgefunden. Collodion nur mit Cadmiumsalzen jodirt. Silberbad zu sauer, zu alt (viel Alkohol enthaltend), zu kalt (Bad und Entwickler im Winter wärmen). Schicht zu dünn (vergl. Seite 114), mit unreinem Silbernitrat angesetzt (Gehalt an schwefelsaurem Silber). Entwickler zu schwach, mit zuviel Eisessig versetzt, zu viel Entwickler aufgegossen, wodurch die Silberlösung sehr verdünnt wird. Rauch in der Luft.

Hartes Bild ohne Halbton.

Zu kurz belichtet, besonders bei stark contrastirenden Farben (das Bild erscheint auf schwarzem Grund positiv). Zu lebhaftes Licht, besonders Seitenlicht. Collodion zu dünn, zu schwach jodirt, zu alt (roth), zu rasch gegossen. Silberbad zu schwach, Entwickler zu stark.

Dickes eingesunkenes Bild ohne Feinheit. Silberbad zu stark; zu lange entwickelt. Bei warmem Wetter die Lösungen abkühlen, verdünnen, ansäuern.

Unempfindlichkeit. Collodion vor dem Silbern zu lange getrocknet, zu alt, zu dünn. Platte zu kurz gesilbert. Schicht zu dünn. Silberbad sauer, viel organische Materie enthaltend. Verschmierte oder beschlagene Objectivgläser.

Unscharfes Bild. Object oder Apparat bewegt während der Aufnahme (nicht die Hand an den Apparat halten, nicht auf das Brett treten worauf der Apparat steht). Das Objectiv hat Focusdifferenz. Visirscheibe und Cassette stimmen nicht überein.

Zu grosse Blendenöffnung. Gläser im Objectiv verdreht. Man hat beim Abnehmen des Deckels das Objectiv mit ausgezogen.

Unschärfe an einzelnen Stellen entsteht zuweilen durch ungleich erwärmte Luft. Diesen Fehler habe ich zuerst bei einer Aufnahme vom Inneren des Kölner Doms nachgewiesen, ein durch ein geöffnetes Fenster eindringender warmer Luftstrahl hatte die kühlere Luft im Dom an einer Stelle so in Bewegung gebracht, dass das im übrigen untadelhaft scharfe Bild grade dort unscharf erschien.

Verschwommene Lichter (blurring) entstehen

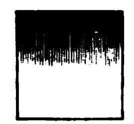


Fig. 30. Verschwommene Lichter.

zuweilen wo grosse Contraste zwischen Licht und Schatten obwalten, z. B. um Fenster in Interieurs, um Oeffnungen im Laubwerk, indem das Licht in der Camera, nachdem es die Collodionschicht durchdrungen, von der hinteren Glasfläche her wieder auf die Collodionschicht reflectirt wird. Die Erscheinung zeigt sich in um so stärkerem Grade, je dünner die Collodionschicht ist und je länger man belichtet hat. Sie geht nur von den Rändern heller Objecte aus, besonders da wo diese an dunkle anstossen. Bei Porträts kommt sie selten vor, weil bei diesen nicht häufig grelles Licht vorhanden ist; öfter bei Landschaften den Umrissen des Horizonts entlang und selbst durch schmale dunklere Gegenstände wie Bäume,

entfernte Kirchthürme und drgl. Vermindern lässt sich der Fehler durch Anwendung dicken stark jodirten Collodions.

Lichthof um dunkle Stellen. Diese Erscheinung findet sich sehr häufig, wenn auch nicht immer

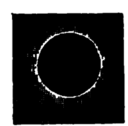


Fig. 31. Lichthof.

in störendem Grade. Sehr dunkle Gegenstände von einiger Ausdehnung haben fast stets einen Lichthof, wahrscheinlich weil durch die beim Entwicklen erforderliche Bewegung der Platte dem Rande der umgebenden helleren Fläche immer frische Mengen von Entwickler mit Silberbad gemischt zugeführt werden, so dass also der Rand eine zu grosse Menge von Metallniederschlag auf Kosten der dunkeln Partie erhält. Vollständig vermeiden lässt sich der Fehler nicht immer; vermindern kann man ihn dadurch dass man den Entwickler nicht heftiger auf der Platte bewegt als nöthig ist, um Streifen und unregelmässige Entwicklung zu vermeiden.

Beim Abspülen.

Die Schicht löst sich vom Glase ab (vergl. S. 115). Man hat das Wasser zu heftig aufgegossen oder auf die Kante der Platte fallen lassen. Wenn man aus einem Hahn Wasser nimmt, lasse man es stets auf die Mitte der Platte laufen und neige diese fortwährend so

dass das Wasser über die vier Ecken abwechselnd abfliessen muss. Durch vorsichtiges Waschen lässt sich eine im Ablösen begriffene Haut noch retten; gewöhnlich sind nicht alle Ecken los, in dem Fall ist das Rettungswerk ein leichtes. Von albuminirten Platten löst sich die Schicht nicht.

Fehler beim Verstärken mit Pyrogallussäure.

Das Negativ verstärkt sich schlecht. Pyrogallussäure zu alt geworden (vergleiche Flaues Bild, Seite 131).

Braune Schleier, Trübung der Schatten. Wenn man zum Abspülen kalkhaltiges Wasser genommen hat (dies mit Essigsäure ansäuern). Zu wenig Säure in der Pyrogallussäure. Zu helles Licht beim Verstärken.

Marmorirung entsteht, wenn die Pyrogallussäure zu wenig Säure enthält, oder nicht gut mit der Silberlösung gemischt ist. Krumme Streifen beim Verstärken halbtrockner Negative.

Dunkle Flecken bilden sich, wenn man die Lösungen stets auf denselben Fleck giesst; in vielen Fällen lässt sich dieser Fehler zu Gunsten des Negativs ausbeuten, z. B. wenn ein Theil des Bildes in Folge von ungünstiger Beleuchtung oder Färbung zurückbleibt, da lässt sich durch Auftröpfeln einer extrastarken Dosis des Verstärkers noch manches erreichen.

Dunkle Streifen können auf der Schicht entstehen wenn man die Mischung auf der Platte nicht stets in Bewegung hält, also beim Hochhalten des Negativs um es in der Durchschicht zu betrachten. Unter

der Schicht wenn die Mischung zwischen Glas und Schicht, meistens am Rande, eine Oeffnung gefunden hat, in die sie eindringen kann.

Durchsichtige Punkte kommen oft wenn man sich das Verstärkungssilber, anstatt es frisch anzusetzen, aus dem Silberbad holt. Das Bad ist jodsilberhaltig, beim Verdünnen schlägt sich Jodsilber mit nieder ohne an der Schicht anzuhangen, wird also weggespült oder wenn es mechanisch hält, beim späteren Fixiren doch entfernt.

Bei unfixirten Negativen.

Wenn das Negativ nach dem Entwickeln ohne vorheriges Abspülen in helles Licht gebracht wird, schwärzen sich diejenigen Theile welche klar bleiben sollen.

Soll das Negativ unfixirt dem Licht ausgesetzt und später verstärkt werden, so übergiesst man es nach dem Entwickeln mit Auflösung von Jod in Jodkaliumlösung.

Das Nachdunkeln des unfixirten Negativs am Licht wird gelegentlich zum partiellen oder gänzlichen Verstärken benutzt.

Beim Fixiren.

Bild schwächt sich sehr ab. Silberbad sehr schwach. Zu starke Cyankaliumlösung. Collodion zu stark jodirt; Schicht zu kurz belichtet.

Gelbe Flecken, auch von der Glasseite sichtbar. Fixirbad ist zu frisch bereitet, woher kalt (kalte Natronlösung fixirt schlecht); oder Fixirlösung zu schwach.

Beim Verstärken nach dem Fixiren rothbraune Flecken und dicker Niederschlag, wenn das Fixirnatron nicht genügend ausgewaschen war.

Negativ wird bräunlich - blau. Man spüle es gut ab und giesse nochmals Fixirnatron über.

Beim Verstärken nach dem Fixiren.

Braune Flecken entstehen beim Verstärken wenn man die Fixirlösung nicht genügend fortgespült hat.

Beim Trocknen.

Die Collodionschicht platzt. Wenn die Glasplatten nicht rein sind (man erkennt das wenn man, nach dem Fixiren, von der Glasseite her einen metallischen Schimmer zwischen Glas und Bildschicht liegen sieht); wenn das Collodion wasserhaltig oder zu dünn ist (in diesem Fall hilft kürzeres Trocknenlassen der Schicht vor dem Silbern). Wenn man, nach ungenügender Entwicklung, sehr lange entwickelt und verstärkt hat. Befürchtet man diesen Fehler, so giesse man Gummiwasser (5 %) oder verdünnte Wasserglaslösung auf das noch nasse Negativ.

Crystalle bilden sich in der Schicht beim Trocknen, wenn das Fixirnatron nicht genügend ausgewaschen wurde.

Beim Firnissen.

Die Collodionschicht blättert sich ab. Wenn die Schicht von der Glasseite her Figuren von Metallglanz zeigt, ist die Platte unrein gewesen; die



Collodionschicht hält dann nicht am Glase, und wirft beim Lackiren Blasen. Mittel: Gummiwasser nach dem Abwaschen aufgiessen. Derselbe Fehler entsteht wenn man ein dünnes Bild zu lange entwickelt und verstärkt hat.

Der Firniss löst die Collodionschicht auf. Collodion sehr reif. Gewisse Sorten Collodionwolle lösen sich schon im Alkohol. Nach dem Abwaschen dünne Gummiarabicumlösung aufgiessen, oder abgestandenes Bier, Dextrinlösung. Oder den Firniss mit (1%) Wasser gut schütteln.

Schicht wird matt. Nicht genügend erwärmt, oder zu wenig Lavendelöl im Firniss.

Schicht wird ungleich dick. Firniss schlecht gegossen, oder Platte zu stark erwärmt.

Mit Quecksilber verstärkte Negative verlieren beim Firnissen ihre Kraft, wenn man sie nicht vor dem Trocknen mit Gummiarabicumlösung übergossen hat, oder man muss sie mit Benzinlack firnissen (12 g Dammar auf 100 ccm Benzin). Wenn der oben erwähnte Fall eingetreten ist, entferne man den Lacküberzug in der auf Seite 106 erwähnten Weise mit Aetzkali und verstärke mit Eisenlösung und Silber. Die gelbe Färbung wird hierdurch in steingrau verwandelt.

Fehler beim Aufbewahren der gefirnissten Platten.

Mechanische Beschädigungen durch Druck, Stoss etc. verhütet man ebenso wie die schädlichen Einflüsse der Feuchtigkeit durch Aufbewahren der Negative in Umschlägen von dickem Druckpapier. Diese Aufbewahrungsweise ist die einzige rationelle.

Maulwurfsgänge entstehen wenn der Lack sich ausdehnt, also durch Feuchtigkeit, beim Aufbewahren von Negativen in feuchten Räumen, leichter auf Spiegelglas als auf Tafelglas. Wenn die Luft im Negativ mit Honigfarbe abgedeckt wurde, bilden sie sich bald, deshalb nur gute Deckfarben verwenden; vor allen Dingen auch guten Negativlack. Auch beim Zusammenziehen des Glases bilden sie sich. — Einige bei 20° C. gemachte Aufnahmen auf Platten von 21 × 27 cm wurden über Nacht in einem Eisschrank bei + 4° gelassen. Am anderen Morgen waren sie noch unversehrt. Nach vier Tagen als der Lack hart geworden wurden sie auf's neue kaltgestellt, am nächsten Morgen waren sie von Maulwurfgängen durchwühlt.

Risse entstehen, namentlich bei zu hartem Negativlack, wenn sich das Glas mehr ausdehnt als der Lack. Bei 10° C. hergestellte Negative wurden im Trockenkasten auf 34° gehalten. Bei frischen Negativen war nach Verlauf einiger Stunden keine Veränderung bemerkbar, bei älteren zeigten sich schon nach einer Stunde feine Haarrisse. Guter elastischer Negativlack wird jedoch jede in der Praxis vorkommende Ausdehnung des Glases vertragen.

Fehler beim Copiren der Negative.

Braune Flecken entstehen bei Benutzung von feuchtem gesilbertem Papier. Die Flecken sind sehr störend beim Copiren; sie sind zu entfernen durch Fortnehmen des Lackes, vermittelst einer Auflösung von 1 Theil Aetzkali in 10 Theilen Wasser und 50 Theilen Alkohol; nachdem neu firnissen.

Das Feuchthalten der Collodionschicht bei langen Belichtungen, Ausflügen u. dgl.

Es kommt vor, dass man die Collodionschicht nach dem Silbern und vor dem Entwickeln, also während der Belichtung oder während des Transportes zwischen Dunkelzimmer und Aufnahmestelle eine längere Zeit feucht halten möchte.

Das einfachste Mittel hierfür ist, das Collodion recht dick oder zweimal aufzugiessen, nicht gar zu lange zu silbern und ein Blatt angefeuchtetes (nicht nasses) Saugpapier hinter die Platte in die Cassette zu legen. Es gelingt auf diese Weise bei nicht zu heissem Wetter, die Schicht eine Stunde lang feucht zu halten.

Auch kann man die Platte nach dem Silbern in ein zweites Silberbad tauchen, das auf 1 l Wasser nur 40 g Silbernitrat enthält. Sollen die Platten einige Stunden lang feucht bleiben, so nimmt man an Stelle des zweiten Silberbades folgende Mischung:

Wasser	100 ccm
Gewöhnliches Silberbad . .	100 „
Eisessig	12 Tropfen
Reinstes Glycerin . . .	100 ccm
Reiner Honig	100 „

Diese Mischung wird gut umgeschüttelt und mindestens einen Tag über der Sonne ausgesetzt, wodurch sie sich schwärzt; dann wird sie mit 25 g Kaolin gut aufge-

schüttelt, einen Tag stehen gelassen und filtrirt. Es ist eine dreimal längere Belichtungszeit erforderlich, als bei frisch gesilberten Platten. Die Aufnahmen werden nicht so schön wie bei letzteren, indem beim Entwickeln meistens die Distanz verbrannt ist, wenn der Vordergrund kommt.

Gewöhnlich hat man bei Ausflügen nicht viel Wasser zur Hand; um also nicht viel abspülen zu müssen, wascht man die Platte nach dem Entwickeln wie gewöhnlich und übergiesst sie mit einer Lösung von

Jodkalium	1 g
Jod in Blättern	1 „
Wasser	50 ccm.

Nach einer halben Minute spült man sie auf's neue ab und stellt sie in den Plattenkasten. Zu Hause angekommen verstärkt man sie mit Eisen oder Pyrogallussäure in üblicher Weise und fixirt erst dann. Erforderlich ist hierbei, dass die Schicht vor dem Verstärken erst ganz trocken geworden sei, weil halb getrocknete Platten sich ungleich verstärken würden. Dies Verfahren ist auch deshalb gut, weil man kein Fixirnatron mit den anderen Sachen zu verpacken braucht.

Es geht sogar an, draussen ganz ohne Wasser zu operiren. Man bereitet zu Hause eine Mischung von gleichen Theilen Wasser und gelbem Syrup, die man mit ebensoviel Weingeist versetzt, wie man dem Entwickler auch zugesetzt hat. Nach dem Entwickeln giesst man diese Mischung auf die Platte. Zu Hause angekommen spült man den Syrup unter der Brause ab und setzt sie vor dem Fixiren dem Lichte aus, um sie zu kräftigen.

War aber das Negativ etwas kurz belichtet oder kurz entwickelt, so spült man den Syrup ab, giesst oben angezeigte Jod-Jodkaliumlösung auf, wascht und verstärkt mit Auflösung von

Eisenvitriol	8	g
Citronensäure	3	„
Eisessig	8	ccm
Wasser	150	„

Die zum Aufgiessen nöthige Menge hiervon versetzt man kurz vorher mit einigen Tropfen Silbernitratlösung.

Verfahren mit Bromcollodion.

Für Aufnahmen in denen sehr verschiedenartige Farben sich finden, z. B. bei Landschaften, Gemälden, bedienen sich einige Photographen mit gutem Erfolge eines Collodions das kein Jodsalz sondern nur Bromsalz enthält.

Um eine hinreichend sahnige Schicht mit Bromsilber allein zu erhalten, ist es nöthig, sehr viel Bromsalz, am besten Bromcadmium, zuzusetzen; dies erfordert wieder ein sehr starkes Silberbad, und langes Silbern. Dem Porträt - Photographen ist dieser letztere Umstand unangenehm, und das ist wohl der Hauptgrund weshalb er von diesem sonst vorzüglichen und sehr empfindlichen Verfahren keinen Gebrauch macht. Schwach bromirte und kurz gesilberte Schichten sind deshalb nicht brauchbar, weil sie wenig empfindlich sind und harte Bilder liefern.

In 400 ccm gutem Rohcollodion löst man 10 g Bromcadmium auf. Dies Collodion hält sich jahrelang unverändert.

Das Silberbad wird folgendermassen bereitet. Man löst 80 g vom reinsten doppeltcrystallisirten Silbernitrat in 500 ccm Wasser, und fügt 5 Tropfen Salpetersäure hinzu.

Eine mit obigem Collodion begossene Platte wird in das Silberbad getaucht und bleibt darin bis die

Schicht schön sahnig geworden ist; dies nimmt ungefähr fünf Minuten in Anspruch; im Winter noch mehr Zeit.

Nachdem man die Platte eine Minute lang hat abtropfen lassen, taucht man sie eine halbe Minute in ein zweites Silberbad von nur vier Prozent.

Nach der Belichtung entwickelt man sogleich mit folgender Lösung:

Wasser	500 ccm
Schwefelsaures Eisenoxydul-ammon .	45 g
Eisessig	45 ccm

Das Bild erscheint sehr rasch. Etwa nöthige Verstärkung wird nach dem Fixiren vorgenommen. Die Negative drucken gut und geben den Halbton und die zarten Abstufungen sehr gut wieder.

Es ist bei diesen Verfahren von Wichtigkeit, dass die gesilberte Collodionschicht noch etwas, aber nicht viel, lösliches Bromsalz behält. Wenn sie zu kurz gesilbert ist, werden die Bilder hart; hat man indessen gar zu lange gesilbert, so wird das Negativ zwar äusserst detailreich, aber zu dünn, und lässt sich dann nicht gut verstärken.

Umgekehrte Negative
für Kohledruck, Lichtdruck, Photoxylographie u. dgl.

Das Umkehren der Negative kann auf verschiedene Weise vorgenommen werden. Bei Gelegenheit der Vergrösserung von Negativen ist es leicht, sie umzukehren, indem man das Negativ oder das Diapositiv verkehrt in den Apparat stellt.

Man kann aber auch in der Camera direct die Negative verkehrt aufnehmen. Es bieten sich hier zwei Wege dar. Der einfachste ist die Belichtung durch die Glasplatte. Zu diesem Behufe legt man die gesilberte Platte mit der Schicht nach oben in die Cassette. Die Federn müssen aus dem Cassettendeckel entfernt werden (man sehe nach, ob die Schrauben das Holz durchlöchert haben, und verstopfe in diesem Fall die Löcher, damit kein Licht hindurchfällt). Die Glasseite der Platte muss nach dem Silbern sorgfältig von anhängenden Silbertropfen, Collodionhäutchen u. dgl. gereinigt werden, die sich im Negativ mit abdrucken würden. Das Festklemmen der Platte in der Cassette geschieht durch Auflegen schmaler Streifen reiner Saugpappe oder Kautschuk am oberen und unteren Ende der Platte. Die Visirscheibe muss, damit das Bild scharf wird, um die Dicke des Aufnahmeglases zurückgelegt werden, oder das Objectiv muss nach dem Einstellen um ebensoviel

zurückgeschraubt werden. Wer sich auf solche Aufnahmen regelrecht einrichten will, wird besser eine Cassette so herstellen oder verändern lassen, dass die Platte von vorne eingelegt wird, denn die Aufnahmegläser sind von sehr verschiedener Dicke, und man ist sonst gezwungen, bei jeder einzelnen Aufnahme hierauf Rücksicht zu nehmen. Dies Verfahren hat den Uebelstand, dass alle im Aufnahmeglas befindlichen Fehler, als Luftblasen, Beschädigungen und Flecken mit in das Bild kommen; dass man also nur ganz fehlerfreies Glas anwenden kann. Die Belichtungszeit ist etwas länger als für gewöhnliche Aufnahmen.

Die Aufnahme kann auch durch einen Spiegel oder ein Glasprisma, dessen eine Seite versilbert ist, gemacht werden. Dies Verfahren ist früher bei der Daguerreotypie häufig benutzt worden und wird heute zur Aufnahme verkehrter Negative für den Lichtdruck, die Photoxylographie in manchen Anstalten verwendet. Ein gut

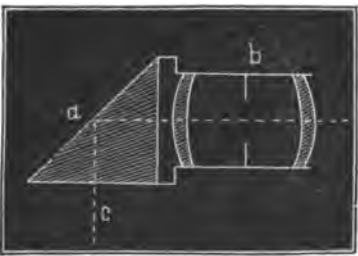


Fig. 32. Spiegel zum Umkehren der Bilder.

versilberter Glasspiegel wird in eine besondere Fassung gebracht, die sich wie ein Deckel auf das Objectiv schieben lässt. Die Camera wird nicht direct auf den

zu photographirenden Gegenstand gerichtet, sondern so gestellt, wie aus der Abbildung ersichtlich. b ist das Objectiv, a der Spiegel, c die Richtung, in der der Gegenstand liegt. Die Belichtung dauert in Folge des Lichtverlustes mindestens um ein viertel länger, als bei gewöhnlichen Aufnahmen.

Ein anderes Verfahren besteht darin, das Negativ von der Glasplatte abzulösen. Das Negativ wird mit Gelatine überzogen und von der Glasplatte abgelöst, wonach man es verkehrt auf die empfindliche Fläche legen kann. Es können sowohl frische wie schon lackirte ältere Negativs in solcher Weise behandelt werden, nur muss im letzteren Fall der Firniss entfernt werden. Dies geschieht durch Aufgiessen folgender Lösung: 5 Gramm Aetzkali gelöst in 65 Gramm destillirtem Wasser und mit 250 Gramm Alkohol versetzt. Sobald der Firniss entfernt ist, spült man die Platte gut ab und legt sie in ein Gefäss in dem sich eine Mischung von 1 Theil Salzsäure und 50 Theilen Wasser befindet. Die Collodionschicht fängt bald an, sich an den Rändern zu heben. Man spült dann sogleich die Platte mit reinem Wasser ab und lässt sie trocknen. Zu gelegener Zeit hält man die Collodionschicht über ein Gefäss mit kochendem Wasser, bis sie gänzlich mit Wasserdampf beschlagen ist, und übergiesst sie mit warmer Gelatinelösung von 15 bis 20 % die mit 1 % Glycerin und 1% Chromalaun versetzt wurde. Während des Eingiessens der Chromalaunlösung wird die Masse gut umgerührt, damit kein flockiger Niederschlag entsteht. Etwa in der Schicht vorhandene Löcher und

Risse müssen vor dem Aufgiessen der Gelatine mit Galle bepinselt werden, damit die Schicht dort nicht am Glas festhält. Wenn die Gelatineschicht nach zwölf bis vierundzwanzig Stunden ganz trocken geworden, übergiesst man sie mit Ledercollodion (dickes Rohcollodion mit 1% Ricinusöl). Nachdem dies ganz trocken geworden, schneidet man die Ränder der Schicht mit einem scharfen Messer durch, und zieht das Negativ vom Glase herunter. Wenn man reine schöne Gelatinefolien besitzt, legt man eine solche unter Wasser auf das Negativ, nimmt beides heraus und lässt trocknen. Dann giesst man Collodion auf, lässt wieder trocknen, und löst das Negativ mit einer Messerspitze an einer Kante ab.

Vergrösserte Negative.

Einige Photographen pflegen negative Aufnahmen nur bis zu einer gewissen Grösse direct zu machen; und wenn grössere Bilder verlangt werden, solche durch Vergrösserung in der Camera herzustellen. Es ist dann nöthig, nach dem Original-Negativ zunächst ein Diapositiv zu fertigen, entweder mit Benutzung des Kohledrucks, oder wo dieser nicht eingeführt ist, mit Gelatineplatten im Copirrahmen oder mit nassem Collodion im Sciopticon. Bei der Beschreibung dieses letzteren Verfahrens (wegen der übrigen verweisen wir auf die Spezialwerke) folgen wir den verlässlichen Angaben des Herrn von Kolkow. Das gewöhnliche Negativ - Collodion soll zu diesem Zwecke mit $^{2}/_{3}$ von gleichem Gemenge Alkohol und Aether verdünnt werden, und der gewöhnliche Entwickler wird mit 1 bis 2 Theilen Wasser verdünnt. Das Original-Negativ sollte reichlich belichtet und nicht zu viel verstärkt sein. Als Lichtquelle dient am besten die Petroleumflamme des Sciopticons; diese ist dem Tageslicht vorzuziehen, stets in Bereitschaft und durchaus constant.

In einem dunklen Zimmer oder des Abends stellt man auf ein hierzu eingerichtetes langes Brett a das Sciopticon, entfernt das Objectiv nebst Schieber desselben und befestigt vor der Sammellinse b das Negativ (Collodionseite nach vorne) und gegenüber die gewöhn-

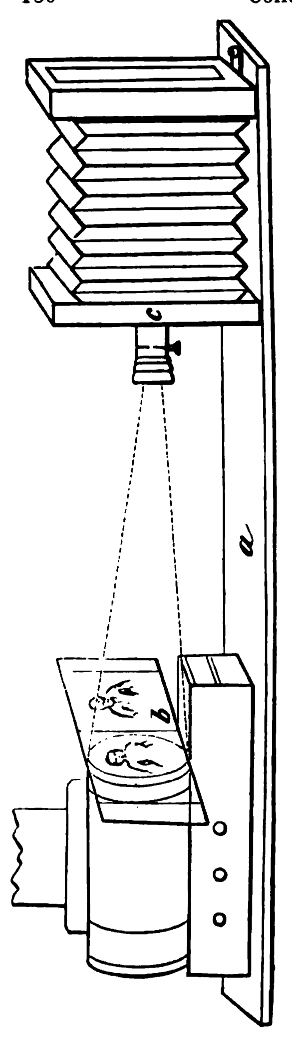


Fig. 33.

liche Camera c deren Objectiv mit der Sammellinse des Sciopticon auf gleicher Höhe sein muss; das Objectiv (Portrait-Dreizöller) blendet man bis 2/3 ab und fertigt ein gleich grosses Diapositiv an (hinter den Sammellinsen muss das Schliessglas der Laterne verfangen werden, durch ein fein matt geschliffenes, **kein Milchglas**); die richtige Exposition ist bald gefunden; gewöhnlich 15 bis 20 Secunden. Dieses Diapositiv wird fixirt und ohne zu lackiren wieder an Stelle des Negativs vor dem Sciopticon befestigt; nach demselben fertigt man alsdann in der Camera wieder Negative in allen gewünschten Grössen an. Eine Platte von 50 × 60 cm braucht 1 bis 3 Minuten Belichtung, je nach der Abblendung des Objectivs.

Diese Negative können verstärkt, fixirt und später der gewöhnlichen Retouche unterworfen werden; dieselben sind sehr fein, und bei richtiger

Behandlung vom Original-Negativ nicht zu unterscheiden. Vortheilhaft ist es, das Diapositiv schon gleich etwas grösser zu machen als das Negativ; in diesem Fall reicht aber meist der Condensor des Sciopticons (10 cm Durchmesser) nicht aus, und man verwendet alsdann eine Vergrösserungslaterne.

Die Laterne ist ein Kasten aus Holz oder Metall, im ersten Fall innen mit Weissblech garnirt. Oben ist der Kasten durch einen Blechdeckel geschlossen, in dem ein Abzugsrohr steckt. An einer Seite und hinten befinden sich Thüren, vorne eine runde Oeffnung für die Linse.

Das geeignetste Format der Linse ist 15 cm im Durchmesser. Grössere Linsen müssen aus viel dickerem Glase gefertigt werden, verschlucken daher viel Licht, und müssen auch längere Brennweite haben, da sie bei

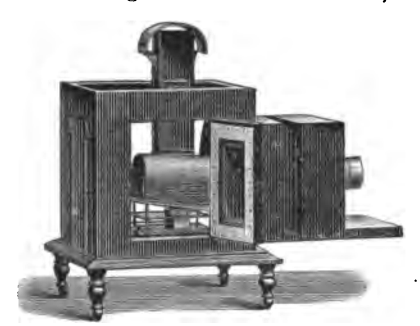


Fig. 34. Laterne für Vergrösserungen.

zu grosser Nähe der Lampe in Folge von ungleichmässiger Erhitzung zerspringen könnten. Der grosse Vortheil des Verfahrens ist ja auch, dass zur Herstellung grosser Abdrücke kleine Negative angewendet werden können; und

über Cabinet wird man diese keinesfalls machen. Eine planconvexe Linse, wie man sie beim Solarapparat verwendet, ist für künstliches Licht nicht brauchbar, denn die Lichtstrahlen sind hier nicht parallel wie die Sonnenstrahlen, sondern von der Lichtquelle aus divergirend. Wir müssen deshalb eine Combination von zwei Linsen benutzen, am besten eine concav-convexe und eine biconvexe Linse; die concave Seite wird der Flamme zugewendet. Die Brennweite der Combination muss etwa gleich 15 cm sein. Durch Einschalten einer dritten planconvexen Linse zwischen Lampe und Condensor wird die Helligkeit bedeutend vermehrt.

Diese Condensirungslinse steckt in einem Vorbau, der vor der Laterne durch Nuthen gehalten wird und

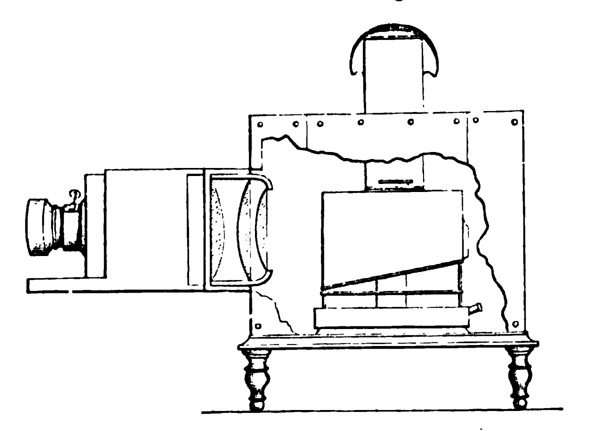


Fig. 35. Laterne für Vergrösserungen.

durch Anklemmen mittelst einer Metallschraube in solcher Höhe, die dem Standpunkte der Lichtquelle entspricht,

fixirt werden kann. Der Vorbau besitzt die Form einer kleinen Camera mit Holzauszug, in dem festen Theile ist seitlich eine Oeffnung angebracht zum Einschieben eines Holzrähmchens, worin das Diapositiv steckt.

Vorn an dem Vorbau ist das Objectiv angeschraubt. Jedes gute Visitkarten-Objectiv mit mittlerer Brennweite eignet sich zum Vergrössern.

In dem Körper der Laterne steht die Lampe. Ein sehr helles und reines Licht liefert Petroleum oder in der Solarlampe gebranntes Rüböl. Leuchtgas wirkt viel schwächer auf die photographische Schicht, ist aber trotzdem verwendbar, nur ist etwas längere Belichtung erforderlich. Sehr helles Licht ist zuweilen störend wegen der Unebenheiten der Gelatineschicht, die dabei sichtbar werden.

Da die Vergrösserung im Dunkelzimmer vorgenommen wird, ist eine Camera nicht nöthig, nur eine Art von Staffelei oder eine Cassette zum Halten der Platte. Eine derartige Einrichtung wird man am einfachsten an der Wand des Dunkelzimmers befestigen, wo sie nicht hindert und stets zur Benutzung bereit ist. Die Laterne wird auf ein Rollstativ gesetzt und zum Gebrauch vor die Staffelei geschoben. Das Einstellen des Bildes geschieht nicht durch eine matte Scheibe wie in der Camera, sondern auf einem Blatt weissen Cartons, das genau an der Stelle steht, an die nachher die empfindliche Schicht kommt.

Das Einstellen durch mattes Glas ist höchst unsicher, auch deshalb unpraktisch, weil man sich zu weit vom Apparat entfernt, dagegen kann man sehr gut neben dem Apparat stehen, und das Bild auf dem Carton oder weissen Papier beobachten.

Anwendung der Vergrösserungslaterne bei Tages- und Sonnenlicht.

Ueber diese Anwendung schreibt mir Hr. H. Norden, dessen glänzende Erfolge in dieser Vergrösserungsmanier allgemeine Anerkennung gefunden haben, wie folgt:

„Wenn man den vorderen Theil dieses Vergrösserungs-Apparates, worin sich der Condensor befindet aus der Nuth hebt, an ein Brett mit einer, dem Condensor entsprechender Oeffnung befestigt, dasselbe an einen nach Süden gelegenen Fensterrahmen schraubt und das Objectiv mit einer grossen Camera verbindet, so hat man einen Vergrösserungsapparat um Negative herzustellen, für Tages- oder Sonnenlicht, welcher in jeder Beziehung nichts zu wünschen übrig lässt.

Meine Einrichtung, wie ich den Apparat bei Tages- oder Sonnenlicht verwende, ist folgende:

An einem Fensterrahmen nach Süden gelegen, habe ich inwendig ein kreuzweise verleimtes zusammengeschrobenes und um den Sonnenstrahlen möglichsten Widerstand zu bieten, gut mit Oelfarbe gestrichenes Brett in entsprechender Höhe befestigt.

In diesem Brett befindet sich in der Mitte eine runde Oeffnung, etwas grösser als der Durchmesser des Condensors, mit doppelter Nutheinfassung, in welche sich der vordere Theil der Vergrösserungs - Laterne, welcher den Condensor und das Objectiv nebst Diapositiv trägt, hineinschieben lässt, so, dass der Condensor in die Mitte der runden Oeffnung des Brettes zu stehen kommt.

Die doppelte Nutheinrichtung dient dazu, um vor den Condensor — nach aussen — eine dünne, aus möglichst weissem Crystallglas hergestellte, feine matte Scheibe zu setzen.

An einer grossen Camera, mit festem Stativ, habe ich vorne, an einem Einsatz-Brett, einen Trichter aus starker Pappe befestigt, dessen vordere Oeffnung sehr bequem über das Objectiv des Vergrösserungs-Apparates passt.

Ich schiebe die Camera mit dem Trichter vor den Apparat, bringe dieselbe in passende Höhe und lasse nun den Trichter einige Centimeter über das Objectiv greifen. Den Lichteinfall zwischen Trichter und Objectiv beseitige ich durch einen Streifen schwarzen Baumwollstoffes, welchen ich einigemale an dieser Stelle umwickele.

Das Einstellen des Bildes geschieht in bekannter Weise.

Ich darf nicht unerwähnt lassen, dass die Lage meines Zimmers, worin der Apparat aufgestellt ist, freies Licht gegen den Horizont gewährt. Wo eine derartige Einrichtung der Localverhältnisse wegen nicht möglich ist, muss ein kleiner Spiegel unter 45 Grad von aussen angebracht werden, welcher das freie Licht des Himmels voll auf die matte Scheibe vor dem Condensor wirft.

Um mit Sonnenlicht zu arbeiten, verwende ich einen Einsatz von 20 Ctm. Länge, welcher zwischen Brett und Vordertheil der Vergrösserungslaterne zu stehen kommt. Dieser Einsatz resp. Verlängerung ist nöthig, um zu verhindern, dass die Sonnenstrahlen selbst durch das matte Glas, den Condensor nicht treffen können, es

würde hierdurch eine ungleichmässige Lichtwirkung stattfinden.

Das matte Glas vor der Oeffnung im Brett ersetze ich durch eine sehr dünne Milchglasplatte und die matte Scheibe schiebe ich wieder vor den Condensor. Die Sonne erhellt nun das Milchglas und ist die Lichtwirkung dadurch eine ungemein gleichmässige und intensive. Ich habe in dieser Weise auf nasser Platte ein lebensgrosses Brustbild mit einer Blende, deren Oeffnung nicht weiter als ein grosser Stecknadelkopf war, in zwei Minuten erhalten."

Das vergrösserte Negativ kann sowohl mit nassem Collodion wie mit Emulsionsplatten hergestellt werden. Je nachdem man das kleine Diapositiv einsetzt, erhält man beim Vergrössern ein richtiges oder ein verkehrtes Negativ, und zwar wird für Bilder auf Eiweisspapier oder für Kohlebilder mit doppeltem Transport die Bildseite dem Condensor, dagegen für die Kohlebilder mit einfachem Transport die Bildseite dem Objectiv zugewendet. Im letzteren Falle erspart man die Operation des zweiten Transports. Uebrigens ist auch wohl anzunehmen, dass die grossen Abdrücke nur in Kohle hergestellt werden, wegen ihrer grösseren Haltbarkeit. Nach dem Doppeltransport-Verfahren auf Collodion entwickelte lebensgrosse Kohlebilder sind von sehr schöner Wirkung; der hohe Glanz stört den Eindruck des Bildes lange nicht so, wie bei Cabinetbildern Sie können freilich auf dem Papier nicht mehr retouchirt werden, doch hat man viermal vorher Gelegenheit, das Bild zu retouchiren und abzudecken, dunkle Partien aufzuhellen, helle abzutönen, Hin-

tergründe zu verändern; im Original-Negativ, im Kohlepositiv, im grossen Negativ und im Abdruck während er auf dem Glase sitzt. Alle diese Retouche ist gleichsam unsichtbar, sie ist ungemein wirksam, ja gefährlich, da man leicht des Guten zu viel thut; doch wird man nach einiger Uebung dahin gelangen, ein grosses Bild in kurzer Zeit so zu retouchiren, dass auf dem Abdruck nichts mehr zu thun ist. Dies ist auch eine grosse Vereinfachung, wenn mehrere Exemplare desselben Bildes erfordert werden.

Der Operateur der mit Trockenplatten und alkalischer Entwicklung nicht vertraut ist, wird sich lieber des nassen Verfahrens bedienen. Das Collodion muss ziemlich dünnflüssig und bromreich sein, da man kein kräftiges, intensives, sondern ein weiches Negativ verlangt. Auf 1 l Aether und $^1/_2$ l Alkohol gibt man 20 bis 25 g Collodionwolle, und $^1/_2$ l Jodirungsflüssigkeit, die man durch Auflösen von 10 g Jodcadmium, 10 g Jodammonium und 10 g Bromcadmium in $^1/_2$ l Alkohol bereitet.

Man giesst das Collodion auf die hohle Seite der Platte, wenn man nicht mit Spiegelscheiben arbeitet. Während des Aufgiessens lässt man die Mitte der Platte auf einem runden Kork ruhen, es ist dann leichter, die Schicht gleichmässig zu bekommen, als wenn man das ganze Gewicht der Platte in der Hand hat. Auf die Hand darf man die Platte nicht legen, denn durch die Wärme trocknet an der entsprechenden Stelle das Collodion rascher, und dadurch entsteht oft ein durchsichtiger Fleck. Das Collodioniren grosser Platten ist gar nicht so sehr schwierig, man muss nur wissen, wie viel man aufgiessen soll.

Das Silberbad ist etwas schwächer als für directe Aufnahmen, ein Theil Silbernitrat auf 12—14 Theile Wasser reicht aus. Man versetzt das neue Bad mit einigen Tropfen Jodtinctur und stellt es einige Tage dem zerstreuten Tageslicht oder eine kürzere Zeit den directen Sonnenstrahlen aus, aber nicht in einer Glasschale, worin es zugleich sich concentriren würde, sondern in der Flasche. Diese Behandlung ist dem Säurezusatz in jeder Hinsicht vorzuziehen.

Die Belichtungszeit ist nach Farbe und Dichtigkeit des Diapositivs, und nach dem Vergrösserungsgrade sehr variabel, und bewegt sich etwa zwischen 15 Secunden und ebensoviel Minuten.

Auch beim Entwickeln legt man die Platte auf den Kork. Folgendes Recept ist empfehlenswerth:

Wasser	100	Theile.
Schwefelsaures Eisen-Ammon .	3	„
Kupfervitriol	1	„
Eisessig	2	„
Weingeist	5	„

Der Entwickler wird aus einem Wasserglas in einem Guss über der Platte ausgebreitet. Wenn nöthig, verstärkt man, aber nicht zu viel; man fixirt und firnisst die Platte wie gewöhnlich. Dann legt man zwei Stücke Diaphanpapier (sehr durchsichtiges klares Papier) zwischen angefeuchtetes Fliesspapier, bestreicht die Ränder der Negativplatte mit starkem Gummiwasser, legt die feuchten Papiere von beiden Seiten, also auf die Collodion- und auf die Glasseite auf, und zieht sie so glatt wie möglich an, so dass sie beim Trocknen straff an der

Platte anliegen. Falls man finden sollte, dass Luft eingesperrt ist, welche das Anlegen verhindert, durchlöchere man das Papier in einer Ecke.

Auf diesen beiden Papieren wird nun die Retouche vorgenommen. Das Ausflecken, sowie das Bestimmtermachen von Conturen und Lichtern nimmt man auf derjenigen Seite vor, wo sich die Collidionschicht befindet, mit Tusch und Pinsel; das Decken grösserer Flächen geschieht auf der entgegengesetzten Seite mit Graphitpulver und Wischer. Diese Retouchemanier ist von grossem Werth bei der Reproduction und Vergrösserung von Papierbildern, in denen häufig das Korn des Papiers viel Nacharbeit nöthig macht. Es ist gut, bei Anfertigung des ersten Negativs nach dem Papierbild etwas Magnesiumdrath an einer solchen Stelle abzubrennen, dass in das Objectiv kein Strahl hineinfällt, vielmehr alles Licht geradezu auf das Papierbild geworfen wird. Die Aufnahme zeigt schon gleich nur geringes Korn; durch Abdecken des Hintergrunds auf dem kleinen Negativ erhält man im Diapositiv einen hellen Grund, den man mit Graphitpulver nach Belieben verdunkeln oder abschattiren kann.

Während die gewöhnliche Negativretouche nur Aufhellen gestattet, haben wir es hier an der Hand, jede Partie nach Bedürfniss, heller oder dunkler zu machen. Aber, wie schon gesagt, man hüte sich vor übermässiger Retouche, damit nicht der ganze Character des Bildes verändert wird.

Derartige Camera-Vergrösserungen lassen sich sehr schön mit Bromsilbercollodion machen, man erspart dabei die Anwendung grosser Schalen und Silberbäder.

Das Collodiontransport-Verfahren.

Eine der schönsten Anwendungen des nassen Collodionverfahrens ist bisher fast ganz unbeachtet geblieben. Es ist dies die Anfertigung von Collodionbildern in dunkler Farbe auf weissem Papier, also das entgegengesetzte von den Blechbildern, wo das Collodion ein weisses Bild auf dunkelm Grunde liefert.

Dieses Verfahren ist nicht zu Aufnahmen verwendbar, es ist ein eigenthümliches Druckverfahren, bei dem die Grössenverhältnisse in zweiter Linie stehen, weil eben die Camera das Lichtbild zur Verfügung stellt und hier ein Copiren des Negativs in gleicher oder in veränderter Weise geschehen kann, ohne dass das eine mehr Mühe als das andere verursachte. Aus diesem Grunde eignet sich das Verfahren mit dem Cameradruck vorzüglich zu Vergrösserungen, von denen ohnehin ja meistens nur einzelne Exemplare gefertigt werden. Einrichtungen zur Anfertigung vergrösserter Negative nach kleinen Diapositiven sind wohl in den meisten Ateliers gegenwärtig

vorhanden, sei es ein Vorbau zur grossen Camera. eine Spiegelvorrichtung am Dunkelzimmer, oder eine Laterne mit Petroleum- oder Gasbeleuchtung; alle diese lassen sich eben so gut zum Transportverfahren benutzen.

Im wesentlichen handelt es sich darum, nach einem gewöhnlichen Negative in der Camera ein vergrössertes Bild auf einer gesilberten nassen Collodionplatte aufzunehmen, dieses zu tonen und auf weisses Papier zu übertragen.

In England sind solche Bilder unter dem Namen „transfers" allgemein bekannt. Ihre erste Einführung haben sie dem Franzosen Moitessier zu verdanken. Wie es scheint sind sie durch Disdéri, der sich in ihrer Anfertigung eine besondere Geschicklichkeit erworben, zuerst auf englischen Boden übertragen worden.

Gegenüber der Herstellung von Vergrösserungen mittelst eines kleinen Diapositivs und grossen Negativs bieten sie, wenn es sich nicht um viele Abdrücke handelt, mancherlei Vortheile dar, indem sie nur eine einzige Manipulation anstatt der drei in Anspruch nehmen, dann weil eigenthümlicher Weise eine Menge von Fehlern die bei dem indirecten Verfahren eine Retouche nothwendig machen, gewissermaassen auslassen (ähnlich wie directe Collodionpositivs solche Fehler viel weniger zeigen als Abdrücke nach Negativen) und weil sie, in richtiger Manier gefertigt, absolut haltbar sind.

In dem Atelier des Herrn Jabez Hughes in Ryde (Insel Wight) werden alle grösseren Bilder ausschliesslich in dieser Manier gefertigt; es ist hierfür ein besonderes Laboratorium eingerichtet, welches fortwährend in Benutzung ist.

„In derselben Zeit, in der Sie Ihr kleines Diapositiv hergestellt haben, ist meine Vergrösserung schon fertig; da spare ich die Anfertigung des grossen Negativs, dessen oft umständliche Retouche und die Erzeugung des Abdruckes. Also eine wesentliche Vereinfachung", mit diesen Worten führte mir Herr Hughes seine Einrichtung vor. Nun kommt es ja aber schliesslich darauf an, wie das Endresultat ausfällt, und da muss ich gestehen, dass die Vergrösserungen des Herrn Hughes zu den besten gehören, was ich je gesehen habe. Durch eine eigene Art der Retouche mit Staubfarben erhalten die Hintergründe eine überraschend schöne Luftwirkung, dass die Porträts in günstigster Weise hervortreten.

Da die Bilder mit Palladium getont werden und deshalb keine Spur von Silber mehr enthalten, sind sie gegen Veränderungen durch die meisten chemischen Einflüsse geschützt, und Abdrücke die wochenlang im Spültroge unter Entwickler-Resten gelegen hatten, nahmen nach dem Abspülen ihre anfängliche Frische wieder an.

Kurz, für das Porträtfach sowie für manche andere Branchen bietet das höchst einfache Verfahren so mancherlei Vortheile, dass es wohl an der Zeit wäre, dasselbe auch in Deutschland einzuführen.

Wer eine Camera von hinreichender Grösse besitzt, kann diese leicht in eine Vergrösserungscamera umwandeln, es ist nur nöthig, an die Stelle des Objectivbrettes einen sogenannten Vorbau oder Negativträger einzusetzen, an dem ein kleines Objectiv befestigt ist.

Dieser Vorbau ist eine Art von Camera in einfachster Form, und besteht aus zwei in einander gescho-

benen breiten Holzrahmen, von denen einer auf eine viereckige Holztafel geschraubt ist, die in die vordere Oeffnung der Camera sich an Stelle des Wechselbretts einsetzen lässt. In der Mitte der Holztafel ist ein rundes Loch für das Objectiv. Zum Festhalten des zu vergrössernden kleinen Negativs befindet sich am äusseren Ende des Holzrahmens eine einfache Vorrichtung die zugleich alles Licht abhält, das nicht durch das Negativ geht. Ausserdem ist eine Stellschraube für die beiden Holzrahmen erforderlich, die man nach dem Einstellen des Bildes anzieht.

Wenn man einen geeigneten Raum hat, wo man die Camera direct gegen den freien Himmel richten kann, ist eine weitere Vorrichtung nicht nöthig; muss man aber das von oben fallende Licht verwenden, so wird unten an den Holzrahmen, vor dem Negativ noch mit Scharnieren ein Brettchen angeschlagen, welches mit weissem Papier beklebt oder mit einem Spiegel belegt, und durch eine Schnur in geeigneter Schräge gehalten, das Oberlicht in die Camera wirft.

Ich gebe hier die Grössenverhältnisse eines solchen Vorbaues für eine Camera von 50 bis 60 cm Plattengrösse.

Das Wechselbrett, resp. die erwähnte Holzplatte misst 440 Millimeter im Quadrat. Der daran befestigte Holzrahmen ist 130 mm tief und 400 mm im Quadrat, von Aussen gemessen. Unten an diesem Rahmen befindet sich ein Bodenrahmen (wagerecht) von 400 mm Breite und 370 mm Länge, dieses stellt den Cameraboden dar. In dem äusseren Holzrahmen schiebt sich, wie in einer

Holzcamera, ein etwas kleinerer Rahmen, ebenfalls von 130 mm Tiefe, der vorn durch einen Rahmen von 35 mm Dicke abgeschlossen wird. Dieser Rahmen enthält, im Innern des Kastens, den Negativträger, am besten aus zwei mit Nuthen versehenen Querleisten bestehend, die sich nach oben und unten verschieben, auch feststellen lassen. In der Vorderwand des Kastens, also nach aussen, sind Einsatzrahmen für verschiedene Grössen von Milchglastafeln und für die Vignettevorrichtung. Unten an dieser Vorderwand ist mit Scharnieren der Spiegelrahmen befestigt, den man nach Bedürfniss schräg stellen kann.

Das Objectiv kommt in das Wechselbrett, wie gewöhnlich, aber so, dass es in die Camera hinein sieht anstatt nach aussen.

Sehr hübsche Vignetten oder in weissen Grund verlaufende Bilder lassen sich mit dem Verfahren herstellen, mit Benutzung der jetzt im Handel befindlichen Gelatineabtönungstafeln. Sind solche jedoch nicht zur Hand, so genügt, wenn das Bild auf hellem Grund aufgenommen wurde, ein Ausschnitt aus dunklem Papier oder Pappe, den man in einer Entfernung von einem Zoll vor dem Negativ, nach dem Lichte zu, anbringt. Bei Aufnahmen auf dunkelm Grund wird aber der Verlauf so zu hart, weshalb man zwischen Negativ und Ausschnitt noch ein Stück oder zwei Stücke mattes Glas bringt, die das Licht mehr vertheilen und die Vignette sehr zart und schön verlaufen machen. Selbstverständlich muss man im letzteren Falle entsprechend länger belichten.

Ist keine hinreichend grosse Camera vorhanden, oder

will man von deren Gebrauch absehen, so kann man im Dunkelzimmer das Fenster so einrichten, dass der Vorbau sich darin anbringen lässt. Man stellt dann die Visirscheibe und später die gesilberte Platte frei auf einen Ständer mit gutgefirnissten Holznuthen oder in einen einfachen Cassettenrahmen. Das Dunkelzimmer bildet in diesem Falle die Camera.

Wie schon oben bemerkt, kann die Vergrösserung auch bei künstlichem Lichte bewirkt werden, also Abends, wenn man bei Tage nicht Zeit dazu findet. Ein gewöhnliches Sciopticon reicht hier schon aus, besser noch ist eine eigens hierfür construirte Laterne mit sechszölligen Condensoren.

Alle diese Vorrichtungen bezwecken einzig und allein, das kleine Negativ in der Durchsicht zu beleuchten, und alles fremde Licht auszuschliessen. Wer Negativvergrösserungen schon ausgeführt, verwende einfach seine bisher als praktisch sich bewährt habende Einrichtung, welcher Art sie sei.

Die besten Resultate erzielt man bei diesem Verfahren mit dünnen Negativen, da bei Verwendung intensiver Negative die tiefen Schatten in voller Kraft kommen, ehe die Halbtöne da sind.

Die Abdrücke haben dann kalte schiefergraue Töne. Immerhin ist es möglich, auch von gewöhnlichen für Eiweisspapier hergestellten Negativen schöne Transportbilder zu erlangen, nur muss man eben suchen, das beste davon zu bekommen.

Beim Einstellen des Bildes beachte man, dass nicht immer die höchste Schärfe wünschenswerth ist; denn

stellt man etwas unscharf ein, namentlich bei rauhen oder grob retouchirten Negativen, so erhält man eine viel reichere und gefälligere Wirkung; scharfe Linien in den Gesichtern älterer Personen werden wesentlich gemildert.

Das beste Objectiv zum Vergrössern eines Negativs ist meistens dasjenige womit das Negativ aufgenommen wurde; ein gutes Visitenkartenobjectiv von 65 mm Durchmesser genügt gewöhnlich, auch wendet man kleine Aplanate an.

Da man Tauchcüvetten von der für Vergrösserungen erforderlichen Dimension nicht hat, diese auch eine Unmasse von Silberbad verschlingen würden, nimmt man eine flache Schale. Solche aus lackirtem Papier-maché sind recht zweckmässig, aber theuer. Eben so gut dient eine aus ganz trockenem Tannenholz hergestellte Schale, 6 bis 10 cm breiter und länger als die grösste zu präparirende Platte; über eines der Längsenden der Schale wird ein Brett von etwa 10 cm Breite geleimt, welches ein Verdeck gegen das Ueberlaufen des Bades bildet. Die Schale wird von innen und von aussen mit ganz heissem Pech von der besten Sorte oder mit heissem Marineleim überzogen, namentlich die Kanten werden sorgfältig mit einem heissen flachen Eisen nachgerieben um den Trog vollkommen dicht zu machen. Ehe man die Schale verwendet, wird man sich durch Eingiessen von Wasser überzeugen, ob sie durchaus dicht ist. Von Zeit zu Zeit wird hier und da eine kleine Reparatur erforderlich sein. Grosse Schalen aus Holz mit Glasboden sind schwer dicht zu halten, deshalb nicht so

zweckmässig wie gut verpichte Holzschalen, die sich ganz gut bewähren.

Das Aufnahmeglas muss rein, ohne viele Blasen und Schrammen sein, die sich im Bild zeigen könnten. Gutes Tafelglas ist vollkommen ausreichend, ja dem Spiegelglas vorzuziehen, weil seine Oberfläche härter ist, daher viel öfter gebraucht werden kann. Das Reinigen geschieht in üblicher Weise.

Ob die Platte mit Wachs eingerieben werden muss, um das Bild beim Uebertragen loszulassen, hängt von der Beschaffenheit des Collodions ab. Eine Probe mit einer kleineren Platte wird hierüber bald Aufschluss geben.

Das Waschen geschieht in folgender Weise: Man giesst eine kleine Menge einer Auflösung von einem Theile weissem Wachs in hundert Theilen Aether mitten auf die geputzte Platte und vertheilt diese mit einem leinenen Lappen rasch über die ganze Fläche. Der Lappen darf aber nicht abfasern, denn die Fasern würden sich in die Wachslage einreiben, und nachher als Flecken sichtbar werden. Die so eingeriebene Platte wird nunmehr sorgfältig polirt.

Wem dies zu lästig ist, der möge die ganze Platte mit ätherischer Wachslösung übergiessen, sie trocknen lassen und dann am Ofen erwärmen bis die Wachsschicht durch Schmelzen ganz blank geworden.

Zeigt das Collodion im Gegentheil das Bestreben, beim Waschen oder gar schon früher vom Glas loszulassen, so ist es nöthig, die Ränder der Platte mit Kautschuklösung zu umziehen, man lässt diese gut trocknen.



Um ohne weiteres ganz sicher zu gehen, wasche man die Platte, wie beschrieben, ein, und gebe ihr den Rand von Kautschuklösung. Wie schon gesagt, häufig kann beides unterlassen werden.

Man beachte, dass bei allen Operationen es sich wesentlich darum handelt, dicken Silberniederschlag zu verhüten. Die Chemicalien müssen so modificirt sein, dass die Dichtigkeit möglichst niedrig gehalten wird, und dass das Bild in der Durchsicht dünn und flau erscheint.

Das Collodion muss gut häutig sein, damit es beim Abziehen nicht reisst, auch nicht zu dünn. Es muss, wie auch Negativcollodion, Jod- und Bromsalze enthalten, und zwar auf 480 cc Rohcollodion 3 g Jodammonium und 1 g Bromcadmium. Wenn man kein Collodion besonders hierfür ansetzen will, jodire man sein gewöhnliches Negativcollodion mit nur zwei Drittel der Jodirungsflüssigkeit. Meistens werden von Rohcollodion 3 Theile mit einem Theil Jodirung versetzt, in diesem Falle mische man daher

Rohcollodion	9 Theile,
Jodirungsflüssigkeit	2 Theile.

Die Mischung darf nicht zu alt sein, denn rothes altes Collodion gibt zu viel Intensität und kalte Töne.

Vor allen Dingen muss das Collodion ganz klar sein, Abstehenlassen ist dem Filtriren vorzuziehen. Flecken entstehen sonst nur durch trübes Collodion; deshalb sorge man auch dafür, dass die Flaschen in die man es giesst, ganz rein sind. Da beim Uebergiessen über grosse Platten das Collodion bald dick wird, verdünne

man es mit Alkohol und Aether; mache es aber ja nicht zu dünn dadurch. Es soll eben so dick sein, dass es glatt und ohne Wellen fliesst.

Das Silberbad nehme man nicht zu stark, weil das Collodion schwächer jodirt ist als für Negative; ein altes fast verbrauchtes Negativbad gibt sehr schöne Positive, man verstärkt es von Zeit zu Zeit mit frischer siebenprocentiger Silberlösung.

Die Schicht wird kurze Zeit gesilbert, nach dem Herausnehmen aus dem Bade muss man sie soviel wie möglich abtropfen lassen, damit nur wenig Silberlösung an ihr hängt, welche die Schatten schwer und trübe machen würde. Man belichte voll aus, damit man rasch entwickeln kann; denn entwickelt sich das Bild langsam, so kräftigen sich die Schatten ehe die Halbtöne da sind, und es wird schwer und trüb.

Man arbeite mit der grössten Blende, soweit dies thunlich ist der Schärfe wegen; kurze Belichtung liefert braune warme Töne, lange hingegen kalte Töne.

Arbeitet man ohne Camera im Dunkelzimmer oder bei künstlichem Licht, so halte man jedenfalls die empfindliche Schicht vor zerstreutem Licht geschützt, damit kein Schleier entstehen kann. Absolute Klarheit ist bei diesen Bildern erstes Erforderniss. Meist wird man mit Vortheil während der Belichtung die gelbe Scheibe noch verhängen, da hier die Platte dem gelben Licht viel länger ausgesetzt bleibt, als beim gewöhnlichen Arbeiten.

Zum Hervorrufen dient eine frischbereitete Auflösung von Pyrogallus mit Citronensäure, im Verhältnisse von Pyrogallus 5 g, Essigsäure 50 g, Citronsäure 3 g, Wasser 500 g, Weingeist 25 g.

Essigsäure gibt braune, Citronensäure blaue Töne, man kann die Verhältnisse nach Belieben abändern.

Wenn der Entwickler über acht Tage alt wird, kommt das Bild zu rasch heraus; es sieht zwar in der Durchsicht sehr schön aus, aber die Schatten sind zu schwer, beim Tonen werden sie zu dick und blauschwarz, was auf Papier lange nicht so angenehm wirkt. Frische Lösung gibt ein Bild von viel klarerem, warmschwarzen Ton. Ein gutes Mittel, rasch frischen Entwickler zu bereiten, besteht darin, dass man 2 g Pyrogallus- mit 1 g Citronsäure in 60 g Alkohol löst, diese Lösung filtrirt, und kurz vor dem Gebrauch einen Theil derselben mit 30 Theilen Wasser vermischt. Den Eisessig kann man in diesem Fall fortlassen.

Bevor man den Entwickler aufgiesst, stelle man die Platte einige Secunden auf Saugpapier um etwa unten angesammelte Silberlösung zu entfernen. Der Entwickler muss reichlich aufgegossen werden und in breitem Guss, um die Silberlösung vor sich her zu treiben, die sich nicht mit dem Entwickler mischen sondern abfliessen soll, damit das Bild dünn bleibt. Das Entwickeln muss vorsichtig überwacht werden und sobald die höchsten Lichter sichtbar werden, muss man die Platte mit Wasser übergiessen und dann unter dem Hahn gut abspülen.

Weniger als die Vorschriften tragen zum Gelingen der Transportbilder die richtige Belichtung und Entwicklung bei. Bei zu kurzer Belichtung wird das Bild zu kräftig, ehe es gänzlich entwickelt ist. Bei zu langer Belichtung wird es flau und trüb in den Lichtern, auch wenn man zu lange entwickelt hat. Am besten fixirt man mit schwacher Cyankaliumlösung.

Es ist früher darauf hingewiesen worden, dass das Bild recht dünn gehalten werden müsse; in dieser Hinsicht kann man allerdings auch zu weit gehen, was sich dadurch zeigt, dass das fertige Bild keine Kraft hat. Das kommt vor, wenn das Negativ sehr schwach war. In solchem Falle lasse man die Platte vor dem Entwickeln nicht so sehr abtropfen, oder setze der Pyrogallussäure ein paar Tropfen Silberlösung zu, ehe man sie auf die Platte giesst.

Von der richtigen Belichtung und Entwicklung hängt auch in gewisser Beziehung die Farbe des Bildes ab. Belichtet man, nicht eben zu lange, aber doch voll, und hört mit Entwickeln auf, sobald die Details in den Lichtern erscheinen, so wird der Ton des Bildes ganz verschieden sein von dem den man erhält mit kürzerer Belichtung und längerer Entwicklung.

Im ersteren Fall wird die Farbe des Bildes wärmer oder brauner als im anderen. Ueberbelichtung und kurze Entwicklung gibt entschieden rothe Töne, vorausgesetzt, dass das Silberbad keine freie Salpetersäure und das Collodion nur wenig Bromsalz enthält, und dass man mit Pyrogallussäure entwickelt. Ein Bild von diesem warmen Ton lässt sich recht hübsch mit Gold färben, da dieses bekanntlich gerne blaue Töne liefert. Also suche man beim Entwickeln eine rothe Färbung zu erzielen, die im Goldbad in eine reiche Purpurfärbung, ähnlich der der Eiweissbilder, sich verwandelt.

Das Entwickeln geht äusserst langsam vor sich, man muss ja nicht an das Entwickeln mit Eisen denken, sondern recht viel Geduld haben; ganz allmälig kommt

das Bild heraus. Dabei ist zu bemerken, dass es um so weicher wird, je ruhiger man den Entwickler auf der Platte stehen lässt. Kommt also in Folge zu langer Belichtung das Bild zu rasch und dadurch zu monoton, so rüttelt man die Platte tüchtig hin und her, und corrigirt hierdurch den Fehler. Beim Entwickeln sehe man nicht **durch** die Platte wie bei einem Negativ, sondern **auf** die Platte; die Bilder sind so zart und fein, dass man beim Beurtheilen in der Durchsicht sie zu kräftig machen würde. Wenn das Bild etwas dunkler ist, als es nach dem Fertigstellen aussehen soll, hört man mit Entwickeln auf. Man beachte hier auch noch, dass über dem Waschen das Bild sich noch ein wenig weiter entwickelt. Deshalb tauche man es sofort nach dem Waschen in Auflösung von Fixirnatron. Nach dem Fixiren spült man es tüchtig ab, und legt ein Blatt nasses weisses Papier auf das Collodion, und besieht das Bild durch die Glasplatte. Die Lichter müssen dann klar und weiss sein; wenn sie trüb und verschleiert sind, ist es unmöglich, ein brillantes Resultat zu erzielen. Ein dünner Schleier lässt sich allenfalls durch Uebergiessen von Jod - Jodkaliumlösung fortnehmen, die man bereitet durch Auflösen einiger Jodcrystalle in vierprocentiger wässeriger Jodkaliumlösung. Von dieser Mischung verdünnt man etwas mit Wasser bis sie strohgelb ist, und giesst dies mehrmals über die Platte bis man eine geringe Veränderung des Farbtones wahrnimmt. Es wird nämlich durch das Jod der Schleier in Jodsilber umgewandelt, das nach erfolgtem Abwaschen durch ganz schwache Cyankaliumlösung sich fortschaffen lässt. Die

Lösungen müssen aber äusserst verdünnt sein, weil sonst zarte Details des Bildes mit fortgenommen werden. Lieber nehme man den Process mit ganz schwachen Lösungen zweimal vor, als dass man mit stärkeren Lösungen alles auf's Spiel setze. Obgleich dieses Klären zuweilen günstig wirkt, so verlasse man sich ja nicht darauf, sondern halte seine Chemicalien in solcher Stimmung, dass kein Schleier entsteht. Ist das Bild klar und brauchbar, so lässt man es bis zum Tonen in reinem Wasser liegen.

Hat man sehr harte Negative zu vergrössern, so ist Entwickelung mit einer Auflösung von 10 g Eisenvitriol, 20 g Eisessig und 10 g Citronensäure in 1 l Wasser vorzuziehen.

Bei richtiger Belichtung und Entwicklung hat das Bild einen angenehmen warmen Ton, und es ist nicht nöthig es zu tonen. Soll der Ton mehr bläulich werden, so giesst man Goldlösung auf, bis es durch und durch gefärbt ist, was man von der Glasseite her wahrnimmt. Wir lösen hierzu 1 g Chlorgold in 100 g Wasser, und mischen hiervon etwas mit Wasser, womit wir beginnen, allmälig mehr Goldlösung zusetzend.

Schönere tiefschwarze, in den Halbtönen perlgraue Bilder erhält man durch Tonen mit Palladium- oder Iridiumchlorid. Man löse 1 g Palladiumchlorid in 100 Wasser, und verfahre hiermit, wie oben für die Goldlösung angegeben. Das Bild muss, durch die Glasplatte gesehen, auch in den tiefsten Schatten reinschwarz sein und die graue Farbe des Silberniederschlags gänzlich verloren haben; zuweilen brauchen diese tiefsten Stellen

etwas mehr Zeit und Anwendung stärkerer Lösung. Wenn der Niederschlag gänzlich umgewandelt ist, erscheinen diese Stellen grau und wie verschleiert.

Man färbe eher zu wenig als zuviel, und beobachte das Bild währenddem von der Rückseite her, denn diese ist es, die später nach oben kommt.

Anstatt mit Gold (oder mit Palladium) kann man mit Quecksilber färben. Hierzu ist eine Auflösung von 1 g Quecksilberchlorid mit 6 Tropfen Salzsäure in 100 g Wasser erforderlich. Diese giesst man auf das Bild bis dieses ganz weiss geworden; man spült gut ab und giesst eine vierprocentige Lösung von Fixirnatron darüber, die alsdann gründlich wieder abgespült werden muss. Das Färben mit Quecksilber ist übrigens nicht anzurathen, weil die damit erzielten sehr hübschen Töne sich nicht mit Bestimmtheit halten, und zuweilen ausbleichen.

Nachdem man das Bild abgespült hat, taucht man es noch für kurze Zeit in das Fixirnatronbad, und wäscht es wiederum gründlich aus.

Wenn man das Bild nicht sogleich nach dem Waschen auf Papier ziehen will, lässt man es in reinem Wasser liegen oder stehen; es soll nämlich feucht bleiben, bis man das Papier auflegt.

Das im Kohleverfahren angewendete sogenannte Doppeltransportpapier eignet sich auch hier zum Uebertragen. Hat man solches nicht zur Hand, so kann man es in folgender Weise präpariren: Man löst 100 g feine weisse Gelatine in 1 l warmen Wasser, ferner 2 Decig. Alaun in etwas warmem Wasser, und giesst letztere Lösung unter Umrühren in die erstere. Man giesst die

Mischung in eine Schale die in warmem Wasser steht, lässt dickes Rohpapier darauf schwimmen, und zieht dies vorsichtig wieder fort. Luftblasen muss man vermeiden Das Papier hängt man zum Trocknen auf.

Das Uebertragen des Bildes geschieht ebenso wie beim Kohleverfahren. Das etwas kleiner als die Glasplatte zugeschnittene Transportpapier wird einige Minuten bis eine Viertelstunde in nicht zu kaltem Wasser eingeweicht, dann auf das noch nasse Bild vorsichtig aufgelegt, und mit dem Quetscher scharf angestrichen, ohne das Collodion zu verletzen. Man lässt das ganze in horizontaler Lage trocknen.

Wenn man das Papier mit dem Bild im ganz trocknen Zustande vom Glas abzieht, hat es eine sehr glatte glänzende Oberfläche, die aber bei grossen Bildern nicht so angenehm ist, wie der schwächere Glanz den man erhält, wenn man das noch an der Glasplatte haftende, ganz trockene Bild für eine halbe Stunde in Wasser legt und dann erst abzieht. Man klebt in diesem Fall das Bild noch bevor es auf's neue trocken geworden, auf starkes Cartonpapier.

Auf diesem Wege hergestellte Vergrösserungen werden in England meist in Oelfarbe ausgemalt. Entschieden künstlerischer und schöner aber ist die Ausführung in Grisaille wie sie Croughton beschreibt, nämlich mit Kreide und Bleistift. Diese Arbeit ist so leicht, dass ein im Ausflecken von Papierbildern geübtes Mädchen, wenn es nur etwas Geschmack besitzt, sich sehr bald darauf einarbeiten wird, während der geschickte Retoucheur wahre Meisterwerke auf diesem Wege auszuführen im

Stande ist und das mit viel weniger Arbeit als auf jedem anderen Wege.

An Material ist erforderlich: 1) Bimsteinpulver. Dies wird durch doppeltes feines Muslin gesiebt. Man wirft etwas davon auf das Bild und reibt es leicht und gleichmässig darüber bis das ganze Bild matt erscheint. 2) Contikreide in Cederholzfassung — in rothem Holz harte Kreide und in schwarzem Holz weichere; ferner drei Graphitstifte: H, HB und B.

Man heftet das Bild auf ein Zeichenbrett und vertieft mit der weichen Kreide die Schatten der Kleidung, wobei man dem photographischen Schattenton folgt. Wenn man zu viel Kreide aufgetragen hat, lässt sie sich mit dem Finger, nach Art des Wischers gebraucht, abtönen. Wenn man genügende Tiefe hat, geht man mit der Spitze der härteren Kreide nochmals darüber um auszufüllen und gebrochene Partien zusammen zu bringen. Dunkles Haar erfordert ähnliche Behandlung wie die Kleidung. Man halte sorgfältig die Schatten der Photographie ein; diese sollen nur verstärkt und klar bestimmt werden, neue Schatten darf man nicht einsetzen. Einige kühne Schraffirung auf dem Hintergrund über den Schultern wird sehr effectvoll. Jetzt nimmt man die Graphitstifte. Mit dem nicht zu sehr geschärften B-stift (die Spitze soll etwas rund sein) geht man über die tiefsten Schatten des Gesichts, man verstärkt die Augenbrauen, hält die dunkelsten Partien derselben an ihrem Platze, dann die Schatten über den Augen und verwischt diese Arbeit mit dem Finger wie vorhin. Man geht dann an die Augenlider, die aber nicht zu scharf begrenzt werden dürfen.

Die Pupille und die runde Linie um den Ball werden jetzt gekräftigt, unter genauer Innehaltung der hohen und Reflexlichter. Meist ist das höchste Licht im Auge zu gross und zu hell; man verkleinert es etwas von beiden Seiten erst mit B, dann mit H. Die Schatten längs und unter der Nase, und die Nasenlöcher werden ebenfalls gekräftigt, dann die Oberlippe und die Linie zwischen den Lippen, das Kinn und der tiefere Schatten des Ohres, wenn dies sichtbar ist.

Mit dem HB-stifte bearbeitet man die Schattirung des Gesichts von den tiefsten Schatten bis zu den Lichtern; in der Nähe der höchsten Lichter nimmt man den H-Stift. Diese Arbeit ist die wichtigste. Wenn etwa eine Partie zu dunkel ausgefallen ist, klärt man sie mit trocknem Weissbrod oder man entfernt sie mit Radirgummi. Zuletzt werden noch die höchsten Lichter mit einem messerscharf zugespitzten Stück Radirgummi hinzugefügt. Dadurch erzielt man grosse Wirkung in den Lichtern des Gesichts, des Auges, der Wäsche u. s. f.

Sollten Kreide und Graphitstift an einigen Stellen nicht ausreichen, so wendet man dort Wasserfarben ohne Gummi an, die Farbe muss genau nach dem Ton des Bildes gemischt sein. Der Karton um das Bild darf nie weiss sein, neutrales Grau oder Graugrün passt am besten.

Ferrotypen
oder direct positive Collodionbilder auf schwarz-lackirten Blechtafeln.

Direct positive Collodionbilder lassen sich in eben solcher Vollendung und Schönheit wie die Papiercopien darstellen; sie besitzen vor den letzteren den Vorzug, dass sie rascher anzufertigen und, wenn es sich um einzelne Exemplare handelt, billiger sind. Andrerseits aber sind die Papierbilder rascher und billiger herzustellen, wenn viele Exemplare desselben Bildes geliefert werden sollen. Da letzteres in jetziger Zeit meistens gefordert wird, so ist dies wohl mit ein Grund, weshalb direct positive Bilder nur noch von solchen Photographen gefertigt werden die aus deren Anfertigung eine Specialität machen. Seitdem aus America ein sehr schönes Aufnahmematerial, nämlich chocolatfarben lackirte dünne Blechtafeln in den Handel kommen, hat sich diese Geschäftsbranche ungemein entwickelt. Auf keiner

Kirmess, auf keinem Schützenfeste fehlt mehr die „americanische Schnellphotographie".

Die Ferrotyp-Platten werden in der Grösse von 35 × 25 cm geliefert, und vor dem Gebrauche mit der Scheere auf das richtige Format zugeschnitten; um die Platten nicht mit den Fingern zu berühren zieht man dünne Handschuhe dabei an. Die Platten brauchen nicht geputzt zu werden.

Das beim Negativprocess beschriebene Collodion mit Lithiumjodirung eignet sich gut zur Aufnahme von Ferrotypen; man versetzt es vor dem Gebrauch mit so viel Tropfen Jodtinctur (Jod in Alkohol gelöst) dass es eine hellgelbe Farbe bekommt. Das Silberbad muss in gutem Zustand sein und darf vor allem nicht schleiern, seine Zusammensetzung ist dieselbe wie die des Negativbades. Ueber das Collodioniren und Silbern ist weiter nichts zu erwähnen. Nachdem man die Platte in die Cassette gelegt hat, legt man eine Glasplatte darauf damit die Feder im Cassettendeckel die dünne Blechplatte nicht durchdrückt.

Die Belichtung ist für Positive verhältnissmässig kürzer als für Negative. Eine etwas zu lange Belichtung, verbunden mit entsprechend kürzerer Hervorrufung, gibt meistens die schönsten Töne und die klarsten Schwärzen. Das richtige Belichten ist im Allgemeinen für Positive von viel grösserer Wichtigkeit als für Negative, da die ganze Belichtungszeit eine kürzere ist, also ein geringer Unterschied grössere Verschiedenheit im Resultat erzeugen wird.

Damit wenn mehrere Exemplare des Bildes erfordert

werden, nicht jede Aufnahme einzeln gemacht werden muss, bedient man sich vortheilhaft einer Camera mit verschiebbarer Cassette und mit mehreren (vier, sechs oder neun) Objectiven von gleicher Brennweite; innerhalb

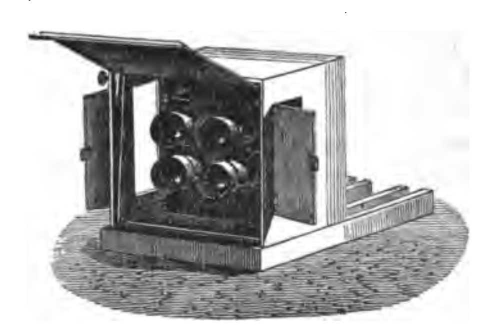


Fig. 36. — Ferrotyp-Camera.

der Camera sind Abtheilungswände angebracht die jedes Bild begränzen. Man belichtet in der Weise dass man nach jeder Verschiebung der Cassette (bei gleichbleibendem Lichte) eine oder einige Secunden zusetzt, z. B. beim ersten Belichten 5 Secunden, nach der ersten Verschiebung 6, nach der zweiten 7 Secunden. Die Empfindlichkeit der Platte scheint nämlich mit der Zeit abzunehmen.

Entwicklung. — Die genaue Abschätzung der Zeit, während welcher man den Entwickler wirken lässt, ist von sehr bedeutendem Einfluss auf die Schönheit der Glasbilder; nur ein practisch erfahrenes Auge ist dazu fähig. Während bei Negativen eine etwas zu kurze oder

zu lange dauernde Hervorrufung durch die nachfolgende Verstärkung wieder egalisirt werden kann, ist das positive Bild definitiv; höchstens kann man es, wenn es zu lange entwickelt wurde, dadurch kräftigen, dass man die Cyankaliumlösung längere Zeit darauf einwirken lässt.

Die Stärke der Entwickler muss etwas nach der Temperatur geregelt werden. Bei kaltem Wetter nimmt man stärkere Entwickler mit weniger freier Säure, als bei warmem Wetter; ebenso wenn das Silberbad sehr sauer ist. Die Bilder werden mit dem schwächeren Entwickler feiner und brillanter.

Entwickler für Ferrotypen.

300 ccm Wasser,
10 g schwefelsaures Eisenoxydul,
10 ccm Eisessig,
1 ccm Salpetersäure, chemisch rein.

Um das Ueberfliessen der Lösung zu erleichtern, kann man 7 bis 8 ccm Alkohol hinzufügen; bei frischen Silberbädern ist dieser Zusatz selten erforderlich. Die Flüssigkeit kann, wenn das Eisensalz rein war, ohne vorheriges Filtriren gebraucht werden.

Dieser Entwickler gibt den Bildern ein brillantes Ansehen mit schönen Weissen.

An einem kühlen Orte aufbewahrt, hält sich der Entwickler einige Wochen gut; er färbt sich mit der Zeit, in Folge höherer Oxydation des Eisensalzes, gelb und bräunlich. Jedoch kann man durch einige Tropfen

Schwefelsäure diese Färbung vertreiben. Ein grösserer Zusatz von Schwefelsäure (von Davanne empfohlen) gibt den Positiven einen metallisch weissen Ton; der Niederschlag ist aber leider so crystallinisch, dass man ein feines Bild mit einer solchen Lösung nicht erhalten kann.

Folgende Lösung ist etwas umständlicher zu bereiten, gibt aber prächtige Weissen und schön abgestufte Halbtöne.

Man löst

9 g salpetersauren Baryt in
150 ccm Wasser, und setzt
1 ccm Salpetersäure zu.

Sodann fügt man 15 g schwefelsaures Eisenoxydul (pulverisirt) bei, welches die Lösung milchig macht, schüttelt gut um und lässt den weissen Niederschlag von schwefelsaurem Baryt sich absenken. Nach einigen Stunden giesst man die überstehende hellgrüne Flüssigkeit in ein anderes Gefäss ab und fügt noch 5 bis 10 ccm Alkohol hinzu, um das Ueberfliessen zu erleichtern.

Das salpetersaure Baryt zersetzt sich mit einer gleichen Menge schwefelsauren Eisenoxyduls zu salpetersaurem Eisenoxydul. Diese Zusammensetzung entwickelt langsamer, als die zuerst angeführte, verleiht aber den Positiven einen sehr schönen, brillanten Ton; sie kann an einem kühlen Orte sechs bis acht Wochen aufbewahrt werden, doch ist es anzurathen, dann eine kleine Menge Eisenvitriol hinzufügen.

Anstatt der Essigsäure und Salpetersäure können

auch andere Säuren dem Entwickler zugesetzt werden. Die Ameisensäure, im Verhältniss von 12 g einer Auflösung von 5 g Eisenvitriol in 200 ccm Wasser beigefügt, gibt auch recht schöne Resultate.

Von gewissem Einfluss auf die Farbe der direct positiven Bilder ist die Lichtstärke; ein sehr actinisches Licht wird ein viel weisseres, helleres Bild geben, als mattes und unwirksames; um so mehr Gefahr hat man aber bei dem ersteren, dass die hellen Partien zu hell werden und die Halbtöne verloren gehen.

Ebenso ist die Art der Entwicklung von Einfluss auf die Abstufung der Schatten in dem Positive. Wenn während des Entwicklungsprozesses verhältnissmässig viel Silbernitrat auf der Platte vorhanden ist, so erhält man leicht ein kräftiges Bild mit zu grossen Contrasten, in welchem die Halbschatten fehlen.

Will man also mehr Mitteltöne im Bilde erhalten, so lässt sich dies erreichen, indem man recht viel Hervorrufungsflüssigkeit auf die Platte giesst, um das Silber zum Theil wegzuspülen. Dies ist meistens nöthig, auch schon deshalb, weil bei dieser Behandlung nicht so leicht weisse Flecken entstehen, die sich bei grossem Silberüberschuss häufig am Rande der Platte bilden.

Fixirt wird mit Fixirnatronlösung. Einige ziehen eine Auflösung von 1 g Cyankalium in 50 ccm Wasser vor, die energischer wirkt, aber sehr giftig ist!

Die positiven Bilder dürfen während des Fixirens keinem zu lebhaften Lichte ausgesetzt werden: die Schatten färben sich leicht grünlich, und wenn diese Farbe auch bei verlängerter Einwirkung der Fixirlösung

verschwindet, so löst die letztere doch die Details der Schatten in zu grossem Maasse auf. Ein zu hell gewordenes Positiv lässt sich durch langes Wirkenlassen der Fixirlösung wieder reduciren, besonders wenn man es vorher mit einer goldgelben Auflösung von Jod in Wasser übergossen und darauf abgewaschen hat.

Das fixirte Bild wird gut abgespült und getrocknet, dann gefirnisst, aber nicht mit Negativlack der es sehr gelb färbt, sondern mit Benzinlack. Man bereitet ihn durch Auflösen von 1 Theil geschmolzenem Copal in 10 Theilen Benzin.

Das Benzin muss höchst rectificirt sein, da es andernfalls beim Verdampfen fettige Stoffe zurücklässt. Die Auflösung des Copals geht rascher vor sich, wenn man die Flasche mit der Flüssigkeit in warmem Wasser erwärmt. Man filtrirt durch Fliesspapier.

Der Lack darf nur in ganz trockne Flaschen gegossen werden; das Vorhandensein von etwas Wasser erzeugt Trübung und Niederschlag.

Das Schönen und Coloriren der Ferrotypen.

Die hier beschriebene Art des Colorirens positiver Bilder gibt hübsche Effecte; die Bilder haben, wenn sie gut ausgeführt wurden, Aehnlichkeit mit Elfenbeinminiaturen.

Das Verfahren besteht darin, dem Bilde durch Quecksilberlösung einen zarten weissen Ton zu geben.

Man löst 2 g schwefelsaures Eisenoxydul, 5 g Doppeltchlorquecksilber und 2 g Chlornatrium in 100 ccm Wasser und filtrirt.

Diese Lösung wird auf das fixirte, noch feuchte Glaspositiv gegossen und einige Zeit in Bewegung erhalten. Das Bild darf nicht zu hell sein; ein gutes, kräftiges Positiv gibt den schönsten Effect. Zuerst wird das Bild matt und grau, nach und nach aber gewinnt es an Kraft und wird immer brillanter. Man lässt die Lösung, die man zuweilen durch frische ersetzen kann, so lange auf dem Bilde, bis die Weissen äusserst rein geworden sind; die Schwärzen werden gleichzeitig tiefer und die Halbtöne zeichnen sich zarter und feiner. Die Zeit, um diese Wirkung zu erzeugen, variirt nach der Temperatur, der Dichtigkeit des Collodions und der Belichtungszeit des Bildes. Hitze beschleunigt den Prozess; ein dunkles Bild erfordert mehr Zeit als ein helles, lange belichtetes. Zuweilen genügen einige Minuten, die längste Zeit ist eine Viertelstunde. Man schöne lieber zu lange, als zu wenig, da Ersteres nicht schadet, im letzteren Falle aber das Bild während des Trocknens nachdunkeln könnte und auch die länger mit dieser Lösung behandelten Bilder nicht den kalten blauen Ton der nur kürzere Zeit damit behandelten besitzen.

Nachdem man den gewünschten Effect erreicht hat, spült man das Bild gut ab, trocknet es über der Weingeistlampe und übergiesst es mit Crystallfirniss. Die Farben werden in Pulverform (als sogen. Staubfarben) mit feinen Dachshaarpinseln aufgetragen, indem man eine Pinselspitze (trocken) davon nimmt und sie mit einer kreisförmigen Bewegung leicht auf die betreffende Stelle legt. Man darf nicht auf einmal zuviel Farbe auftragen, sondern muss die Kraft durch wiederholtes Uebergehen

zu erreichen suchen. Die Umrisse der Gegenstände müssen sorgfältig eingehalten werden, die tiefsten Schatten darf man nicht mit Farbe bedecken. Als Regel halte man fest, die reinen ungemischten Farben nur selten anzuwenden.

Anstatt der Ferrotyp-Platten kann man schwarz lackirtes Wachsleinen oder Papier ganz in derselben Weise behandeln; man hat nur nöthig, den Stoff beim Einlegen in die Cassette wie beim Entwickeln auf eine feuchte Glasplatte zu legen. Auch werden wohl Aufnahmen auf dünnen Glimmertäfelchen gemacht; diese befeuchtet man auf einer Seite mit etwas Gummiwasser und legt sie auf eine reine Glasplatte; man giesst das Collodion so auf, dass es theilweise über die Ränder des Glimmerblättchens fliesst und es auf diese Art mit dem Glase fest verbindet. Man silbert und entwickelt wie gewöhnlich; nach dem Fixiren lässt sich das Blättchen mit einem Messer leicht ablösen.

Direct positive Glasbilder.

Diese werden genau so wie Ferrotypen hergestellt und nach dem Trocknen auf der Rückseite mit schwarzem Lack überzogen.

Die Glasbilder sind, von der Collodionseite gesehen, verkehrt, d. h. was im Original rechts ist, kommt im Bilde links. Da dies in manchen Fällen ohne Bedeutung

ist, so kann der Lack auf die Glasseite aufgetragen werden. Kommt es aber auf die richtige Lage der Gegenstände an, wie z. B. bei Ansichten, Porträts uniformirter Personen u. s. w., so ist die Collodionschicht zu schwärzen und das Bild von der Rückseite, durch das Glas hindurch zu sehen.

Den schwarzen Lack bereitet man aus

500 ccm Benzin,
150 g Asphalt,
3 g Kautschuk.

Man reibt Frankfurter-Schwarz mit Terpentinöl zu einem Brei zusammen und fügt hiervon nach Belieben zu dem Asphaltlack. Je mehr man davon zusetzt um so schwärzer wird der Lack. Man streicht ihn mit einem steifen Pinsel auf.

Da die Bilder zerbrechlich sind zieht man gegenwärtig meist die Blechbilder vor.

Trockenverfahren.

Die gesilberte Collodionschicht im trocknen Zustand anzuwenden ist schon früh versucht worden. 1853 fand Carré dass hierbei das an deren Oberfläche hängende Silberbad durch Abwaschen entfernt werden muss; und dass die Schicht dann viel weniger empfindlich ist. Mayall setzte dem Silberbad eine Mischung von Eiweiss mit Eisessig zu, und entwickelte mit Eisenvitriol. 1855 veröffentlichte Dr. Taupenot sein Collodion-Albumin-Verfahren, welches grosses Aufsehen erregte. Er übergoss die gesilberte und gewaschene Collodionschicht mit jodirtem Eiweiss, (Eiweiss 100, Jodkalium 1 1/2) tauchte sie nach dem Trocknen in ein zweites mit Eisessig stark angesäuertes Silberbad (Wasser 100, Silbernitrat 10, Eisessig 10), und wusch sie ab; er entwickelte mit saurer Gallussäure oder Pyrogallussäure und Silberlösung. Despratz schlug 1856 vor, die gesilberte und gewaschene Collodionschicht vor dem Entwickeln in ein Silberbad von 4% zu tauchen, dann mit Pyrogallus zu entwickeln. Llewelyn gab als Präservirungslösung für die gewaschene Platte den Oxymel (einen Syrup aus Honig und Essig) an; die Belichtung dauerte von 5 bis 10 Minuten.

Frau Lebreton modifizirte das Taupenotverfahren in der Art, dass sie das Eiweiss ohne Jodsalz anwandte. Dr. Hill Norris überzog die gewaschene Collodionschicht mit Gelatinelösung, und brachte so hergestellte Trockenplatten in den Handel. Franck de Villecholle übergoss die gesilberte Collodionschicht mit Leinsamenschleim (Wasser 100, Leinsamen 10, Essigsäure 15, 12 Stunden stehen lassen, dann filtriren), und entwickelte mit Eisenvitriol oder Pyrogallussäure. Dupuis und Montreuil empfahlen einen Ueberguss von gesättigter Dextrinlösung; Robiquet und Dubosq versetzten das jodirte Collodion mit 10% einer Auflösung von Bernstein (40) in Chloroform (150) und Aether (150), silberten wie gewöhnlich und wuschen mit Wasser. Crookes empfahl 1857, das Eiweiss im Taupenotverfahren mit Metagelatine (Gelatine mit verdünnter Schwefelsäure gekocht und durch kohlensauren Baryt neutralisirt) zu versetzen. Clifford gab Bier als Präservirungsmittel an. Krone tauchte die gesilberte und gewaschene Platte in zweiprozentige Chlornatriumlösung, Maxwell Lyte übergoss sie mit Metagelatine. Alle diese Verfahren waren sehr wenig empfindlich und daraus erklärt sich wohl die grosse Anzahl der erprobten Präservirungsmittel, jeder suchte eben, die Empfindlichkeit des nassen Collodions zu erzielen, was aber bis heute noch nicht gelungen ist. Zudem störten bei dem bis dahin besten Verfahren dem Taupenot'schen, die nicht leicht zu vermeidenden Blasen der Eiweissschicht. 1858 brachte Fothergill das Ueberziehen der gewaschenen Collodionschicht mit einer Mischung gleicher Theile Eiweiss und Wasser (ohne

nochmaliges Silbern) in Vorschlag.*) Dies Verfahren ist vielfach angewendet worden. Petschler gab 1860 ein Verfahren zur Bereitung von trocknen Platten an, die durch Belichtung im hellen Tageslicht nicht geschädigt werden und durch blosses Waschen mit Wasser im Dunkeln empfindlich gemacht werden können. Die gesilberte und gewaschene Collodionschicht wird mit Eiweiss übergossen, welches auf das Liter 2—4 g Chlornatrium enthält, und bei grosser Wärme getrocknet. Durch nachheriges Waschen erhalten diese Platten ihre Lichtempfindlichkeit. 1861 folgte die Veröffentlichung des Russell'schen Tanninverfahrens, wonach die gesilberte und gewaschene Platte mit einer Auflösung von 1 Theil Tannin in 30 Theilen Wasser übergossen, dann getrocknet wird. Dies Verfahren erfreute sich lange Jahre hindurch grosser Beliebtheit. Sutton empfahl 1862 einen Ueberzug von 5 prozentiger Gummiarabicumlösung; die Platten sind etwa dreimal empfindlicher als Tanninplatten, aber das Verfahren fand wenig Anwendung. Koene combinirte beide Verfahren, indem er die Gummilösung mit Tanninlösung mischte. Im November dieses Jahres theilte Leahy mit, dass belichtete Tanninplatten durch Ammoniak schwach entwickelt und dann mit Pyrogallus und Silber verstärkt werden können; und Russell empfahl den alkalischen Entwickler (100 ccm Wasser, 1 Tropfen Ammoniak und einige Tropfen starker alkoholischer Pyrogallussäurelösung) für Tanninplatten. 1863 veröffentlichte Dr. Schnauss sein Rosinen-

*) Photogr. Archiv 1860. S. 183.

trockenverfahren (Abkochung von Rosinen in Wasser als Ueberzug für die gewaschene Schicht und alkalische Entwicklung); und Dr. Kemp empfahl Malzabkochung. Fothergill modifizirte sein Verfahren dahin, dass er dem Eiweiss etwas Silbernitratlösung mit Ammoniak zusetzte, wodurch grössere Empfindlichkeit erzielt wurde. Dr. Kaiser empfahl 1864 einen Ueberzug von Kampher in Alkohol gelöst als Ueberzug und Eisenentwicklung. Im Mai 1864 veröffentlichten wir ein Collodionverfahren ohne Silberbad; fein zertheiltes Jodsilber wurde im Collodion suspendirt (Emulsion), die hiermit überzogene Glasplatte wurde gewaschen und mit Tanninlösung übergossen; und im September desselben Jahres ersetzten Sayce und Bolton das Jodsilber in der Emulsion durch Bromsilber. 1865 empfahl Baratti gezuckerten Kaffee, 1867 Bartholomew das essigsaure Morphin als Präservirungsmittel der gewaschenen Schicht, mit Eisenentwicklung. Es würde uns zu weit führen, alle inzwischen noch in Vorschlag gebrachten kleinen Modificationen des Trockencollodions anzuführen, wir erwähnen nur noch die im Jahre 1874 veröffentlichte Methode Constant's mit Albumin und Gallusssäure, die viele Anhänger gefunden hat. Stuart Wortley empfahl, die alkalische Entwicklung mit viel Ammoniak und sehr wenig Pyrogallussäure zu beginnen, und allmälig mehr von letzterer zuzufügen. Bolton befreite die Collodion-Emulsion vor dem Aufgiessen auf die Platten durch Waschen in Wasser von den darin befindlichen löslichen Salzen, trocknete sie, und löste den Rückstand auf's neue in Alkohol und Aether. Dies Verfahren welches

anfangs in Folge seiner geringen Lichtempfindlichkeit wenig beachtet wurde, ist in der Folge durch manche Forscher, von denen wir Carey Lea, Wortley, Newton, Warnerke erwähnen, wesentlich verbessert worden.

Beim Arbeiten mit trocknen Platten sind keine besonderen Apparate erforderlich, wohl aber sind dafür construirte leichte Apparate sehr bequem in der Anwendung.

Zum Aufbewahren der Platten sind gewöhnliche Plattenkasten von Tannenholz keineswegs geeignet, weil schon die Ausdünstung dieses Holzes Zersetzung der Schicht verursacht. Kästen von Mahagonyholz sind vorzuziehen. Am besten geschützt sind die Platten in einem Plattenkasten von Mahagony, der innen mit Metallfolie angelegt ist; die Rinnen bestehen nicht aus Holz, sondern aus reiner Guttapercha und sind im Querdurchschnitt so geformt:

Fig. 37. Guttapercha-Rinnen für Plattenkasten.

Eine Seite der Rinnen ist abgeschrägt; man setzt die Platte so, dass die Collodionschicht nach dieser Seite zu stehen kommt. Unten ruhen die Platten auf zwei Querstreifen von Kautschuk und oben auf die Platten legt man ein Mahagonybrettchen, welches ebenfalls an der unteren Seite mit zwei Kautschukstreifen versehen ist und durch den Deckel mittelst Federkraft auf die Platten gedrückt wird. Der Deckel ist mit einem Schlüssel verschliessbar.

Zum Belichten trockner Platten werden Doppel-Cassetten angefertigt, die auf jeder Seite eine Platte aufnehmen und von beiden Seiten in die Camera geschoben werden können. Die Platten werden im Dunkel-Zimmer eingelegt, nachdem man die Cassette aufgeklappt hat. Man stelle, wenn man das Einlegen nicht im Dunkel-Zimmer vornimmt, ein gelbes Glas vor das Licht, denn selbst schwaches Kerzenlicht übt schädlichen Einfluss auf die Platten aus. Will man an einer Stelle oder auf einer Tour mehr Platten exponiren, als man in die Cassetten legen kann, und ist kein passender Raum in der Nähe, um die Platten zu wechseln, so wird man den gefüllten Plattenkasten und ein kleines Reisezelt mitnehmen, doch dürfte man mit sechs gefüllten Doppelcassetten immer auskommen.

Man versäume nicht, wenn in diesen Cassetten kein Blech oder Pappdeckel zwischen den beiden Platten vorhanden, ein Blatt dunkles und undurchsichtiges Papier dazwischen zu legen, damit man nicht die zweite Platte durch die erste hindurch mit belichtet.

Es sind in den letzten Jahren übrigens mancherlei recht practische Cameras construirt worden, in welchen acht bis zwölf Cassetten gleich derartig angebracht sind, dass man eine nach der anderen an die Stelle des Mattglases bringen kann. Dadurch dass diese Cassetten einen integrirenden Theil der Camera bilden, können selbe viel dünner und leichter gefertigt werden.

Das Kaffee-Verfahren.

Das Kaffee-Verfahren unterscheidet sich von dem feuchten Collodionverfahren in folgenden Punkten. Nachdem die Platte im Silberbade empfindlich gemacht wurde, spült man sie mit Wasser gut ab, um alles salpetersaure Silberoxyd aus der Collodionschicht zu entfernen, überzieht sie mit der Präservirungslösung und lässt trocknen. Vor dem Hervorrufen feuchtet man die Schicht erst mit Wasser an und entwickelt dann nicht mit Eisenvitriol, sondern mit Pyrogallussäure und Silber.

Die Lichtempfindlichkeit der Kaffeeplatten ist etwa fünf- bis sechsmal geringer als die von nassen Collodionplatten. Bei manchen Aufnahmen ist dies indessen nicht hinderlich.

Die Präservirungslösung wird in folgender Weise bereitet: fünf Theile fein gemahlener Mocca- oder Java-Kaffee werden in ein Papierfilter gegeben und mit einer kochend heissen Auflösung von zwei Theilen weissem Zucker in hundert Theilen Wasser übergossen; das durch-

filtrirte Extract wird nach dem Kaltwerden nochmals durch ein neues Filter gegossen.

Im Dunkelzimmer stellt man neben dem Silberbade drei Schalen auf, die mit reinem Wasser gefüllt sind; in die erste dieser Schalen giesst man ein wenig Essigsäure die man mit dem Wasser mischt.

Die Ränder der gut zu reinigenden Glasplatten werden mit Smirgelpapier rauh gemacht, damit das Collodion gut hält; oder die Platten werden albuminirt.

Man übergiesst eine gut gereinigte oder albuminirte Platte mit jodirtem Collodion, und taucht sie in das auch beim nassen Verfahren dienende Silberbad. Nach beendigtem Silbern taucht man die Platte in das angesäuerte Waschwasser und bewegt dieses etwas. Dann collodionirt und silbert man die zweite Platte. Sobald diese im Silberbad ist, bringt man die erste Platte in das zweite Waschwasser, hiernach die zweite Platte aus dem Silberbade in das erste Waschwasser, und eine dritte collodionirte Platte in's Silberbad. Die erste Platte kommt alsdann in das dritte Waschwasser.

Die solcherweise dreimal gewaschene Platte befestigt man an einem pneumatischen Halter, man lässt sie abtropfen, giesst das Kaffee-Extract darauf, lässt wiederum abtropfen, und giesst noch zweimal frisches Extract auf. Die einmal gebrauchte Lösung darf nicht zum zweiten Male benutzt werden.

Zum Trocknen setzt man die Platte auf reines trocknes Saugpapier in einem Kasten. Das Trocknen muss ziemlich vorsichtig geschehen; am besten stellt man den Kasten mit den Platten in ein warmes Zimmer. Sie

müssen vor Luftzug und vor Temperaturwechsel geschützt werden, ehe sie vollkommen trocken sind. Ein gutes Mittel die Platten schön gleichmässig zu trocknen besteht darin, dass man in einem Plattenkasten zwischen je zwei Platten einen gewärmten dicken Pappdeckel setzt, und diese Deckel noch zwei- bis dreimal wärmt. Sie saugen die Feuchtigkeit der Platten auf. Auch trocknen sie rascher wenn man in den Kasten eine Schale mit Schwefelsäure setzt.

Im feuchten Zustande sind diese Platten ganz untauglich; Stellen, die nicht gänzlich trocken geworden sind, geben beim Entwickeln ein mattes, fleckiges Bild. Wird die halbgetrocknete Platte von einem Luftzug getroffen, so entsteht ein durchsichtiger Streifen im Bilde.

Die Platten lassen sich im trocknen Zustande einige Monate lang aufbewahren, ohne sich im geringsten zu verändern, wenn sie vor Licht, Feuchtigkeit und schädlichen Ausdünstungen geschützt sind.

Die Belichtung dauert mit einfachem Objectiv von 15 cm Brennweite und mit kleiner Blende für eine von der Sonne beleuchtete Ansicht etwa 3 Minuten, mit grösseren Objectiven länger. Mit Weitwinkelobjectiven und kleiner Blende durchschnittlich fünf Minuten.

Eine geringe Ueberschreitung der Belichtungszeit schadet bei diesem Verfahren nicht. Es ist dies ein besonderer Umstand, der die Methode sehr werthvoll macht: denn belichtet man selbst doppelt so lange, als nöthig ist, um ein gutes Bild zu bekommen, so wird dadurch doch das Resultat nicht verschlechtert. Man

hat es nämlich beim Hervorrufen ganz in der Hand, diese Ueberbelichtung auszugleichen. Eine zu kurze Belichtung ist hingegen nicht so unschädlich, denn die fehlenden Details lassen sich durch das Hervorrufen nicht schaffen. Aus dieser Ursache gebe man den Platten immer eine reichliche Belichtung.

Die Entwicklung der Platten ist sehr einfach und leicht. Man nimmt die Platte mittelst des pneumatischen Plattenhalters aus der Cassette und übergiesst sie rasch mit einer Mischung von zwei Theilen destillirten Wassers und einem Theil Weingeist. Nach Verlauf einer halben Minute, wenn die Schicht von der Flüssigkeit gut durchdrungen ist, spült man sie mit reinem Wasser ab und giesst den Entwickler auf. Dieser besteht aus folgenden zwei Lösungen:

a) Wasser 500 ccm
Pyrogallussäure 10 g
Citronensäure, ein ganz kleiner Crystall welcher die Lösung haltbar macht.

b) Wasser 100 ccm
Silbernitrat 5 g
Citronensäure 10 g

Unmittelbar vor dem Aufgiessen mischt man in einem sorgfältig gereinigten Glase soviel Lösung a) als man zum Aufguss braucht, mit einigen Tropfen der Silberlösung b). Das Bild entwickelt sich langsamer als mit Eisenlösung; wenn es nicht kräftig genug kommt setzt man dem Entwickler noch etwas Silberlösung zu.

Die weitere Behandlung des Negativs, also das Fixiren, Waschen, Trocknen und Firnissen unterscheidet sich nicht vor der beim nassen Verfahren üblichen.

Wenn das Negativ nach dem Fixiren nicht intensiv genug ist, spült man es gut mit Wasser ab, übergiesst es mit Auflösung von 6 Theilen Gummi arabicum in 100 Theilen Wasser, spült wieder ab, und behandelt es auf's neue mit der Pyrogallus- und Silberlösung, es nimmt dadurch jede gewünschte Kraft an.

Ein anderes Entwicklungsverfahren, nämlich das mit Eisenoxalat, gestattet, die Kaffeeplatten viel kürzer zu belichten, weil es energischer wirkt.

Man bereitet eine Auflösung von 50 g oxalsaurem Kali in 200 ccm Wasser, und einer andern von 50 g Eisenvitriol und 2 g Weinsteinsäure in 200 ccm Wasser. Beide lassen sich geraume Zeit verwahren.

Kurz vor dem Gebrauch giesst man in eine Mensur vier Theile der Kalioxalatlösung und einen Theil Eisenlösung (nicht in umgekehrter Reihenfolge), giesst die Mischung in eine Schale, und taucht die vorher mit Wasser abgespülte Platte hinein. Das Bild erscheint ziemlich rasch.

Die Negative fallen meist sehr dünn aus, lassen sich aber nach gutem Abwaschen in der vorbeschriebenen Weise mit Pyrogallus- und Silberlösung sehr gut kräftigen.

Negativverfahren mit Collodion-Emulsion.

Emulsion nennt man eine Flüssigkeit welche einen ungelösten sehr fein zertheilten Körper enthält, hier Collodion in dem sich Bromsilber in Suspension befindet*).

Es ist bisher allerdings noch nicht gelungen, der Collodion-Emulsion die grosse Empfindlichkeit der Gelatine-Emulsion zu ertheilen. Trotzdem hat dieselbe noch manche Liebhaber behalten, welche finden, dass sie in Fällen wo es auf sehr rasche Belichtungen nicht ankommt, recht wohl anwendungsfähig bleibt, namentlich bei Reproductionen und bei Landschaftsaufnahmen. Die damit erzielten Negative besitzen eine so schöne Durcharbeitung im Licht wie im Schatten wie sie sowohl das nasse Collodion sowie

*) Dr. Carey Lea sagt in seinem „Manual“: Die erste Idee das Collodion durch Zusatz von Silbernitrat empfindlich zu machen, stammt von M. A. Gaudin. Das Negativverfahren mit lichtempfindlichem Collodion ist von Dr. Liesegang in Deutschland (17. April 1864) und von Sayce und Bolton in England (3. September 1864) vervollkommnet worden.

auch die Gelatineplatte nur selten zeigen. Dabei ist die Präparation der Platten sehr einfacher Art, und mancher hält es für einen schätzbaren Vorzug dieses Verfahrens, dass man, wie beim nassen Collodion, bei orangegelbem Licht operiren kann, welches die Augen weniger anstrengt als das für Gelatineplatten nöthige rubinrothe Licht.

Aeusserst werthvoll ist das Verfahren zum Herstellen vergrösserter Negative nach kleinen Diapositiven in der Camera, bei Tageslicht oder bei einer Petroleumlampe. Die auf diese Weise hergestellten Vergrösserungen sind den direct grossen Aufnahmen in manchen Beziehungen überlegen.

Die Bereitung der Emulsion.

Man liest in verschiedenen Schriften dass zum Emulsionsverfahren eine besondere Collodionwolle erforderlich sei, dass nur mit der speciellen Nummer dieses oder jenes Fabricanten ein brauchbares Präparat erzielt werden könne. Ich finde im Gegentheil dass man das beste Präparat erhält durch Anwendung derselben Wolle die auch für das nasse Collodionverfahren als die beste sich bewährt.

Man bereitet zunächst Bromcollodion durch Auflösen von 12 g Collodionwolle und 10 g Bromammonium in einem Gemisch von 250 ccm Aether und 250 ccm Alkohol. Dies Collodion filtrirt man. Dann löst man 16 g Silbernitrat in 80 ccm kochenden Wassers, und giesst diese Lösung, während man das Collodion heftig umschüttelt, in kleinen Portionen hinein. Die Präparation muss selbstverständlich im Dunkelzimmer vorgenommen werden.

Das Collodion wird allmälig milchig.

Während dreier Tage schüttelt man das Collodion öfters tüchtig um. Dann giesst man, ebenfalls wieder in kleinen Portionen, eine Auflösung von 1 g milchsaurem Ammon in möglichst wenig Wasser hinzu und schüttelt wieder gut um.

Das Collodion enthält jetzt sehr viel Wasser, das aber nicht schadet, weil es doch später daraus entfernt wird.

Unter dem Einflusse des überschüssigen Silbernitrats in der Emulsion verändert diese ihre Eigenschaften allmälig; wir verfolgen diese Veränderungen durch Versuche und halten sie auf sobald wir finden, dass das gewünschte Ziel erreicht ist.

Nach dem Zusetzen des milchsauren Ammons macht man jeden Tag folgende Probe. Man giesst einige ccm der Emulsion in ein Gefäss mit reinem Wasser, und rührt mit einem Glasstab um; den Niederschlag wascht man mit Wasser aus, sammelt ihn auf reinem Saugpapier, lässt ihn trocknen, und löst ihn in etwas Alkohol und Aether auf. Mit dieser Emulsion überzieht man eine Platte, und macht damit eine Aufnahme in der später zu beschreibenden Weise.

Diese Probe wiederholt man von Tag zu Tag. Man wird finden, dass mit jeder neuen Partie Empfindlichkeit, die Klarheit und die Kraft des Bildes zunimmt, dann aber für einige Zeit stehen bleibt. Dies wird zwischen dem dritten und dem achten Tage stattfinden.

Findet man dass die Emulsion die erforderlichen Eigenschaften besitzt so wascht man sie (auch wieder im

Dunkelzimmer) aus. Man lässt durch eine Porzellanschale Wasser fliessen und giesst die Emulsion in kleinen Portionen hinein, während man mit einem Glasstab umrührt. Man braucht zum Fortschaffen des Aethers und Alkohols eine grosse Menge von Wasser. Wenn man nicht langsam giesst, bilden sich grosse Ballen von Collodion die sich schwer vertheilen lassen und das Innere des Ballens wird nicht gewaschen.

Nachdem alles niedergeschlagen ist fährt man mit Waschen einige Stunden lang fort. Von Zeit zu Zeit versetzt man eine kleine Partie des Waschwassers in einem Probirglas mit einem Tropfen Salzsäure. So lange man dadurch noch einen milchigen Niederschlag hervorbringt muss man das Waschen fortsetzen.

Nach dem Waschen sammelt man den flockigen Niederschlag auf Saugpapier und lässt ihn an einem dunkeln staubfreien Orte trocknen. Die trockne Emulsion lässt sich sehr lange aufbewahren.

Vor dem Gebrauch wirft man 10 g davon in eine Flasche die 150 ccm Alkohol enthält, schüttelt gut um, und giesst noch 150 ccm Aether hinzu. Es entsteht auf's neue eine milchige Flüssigkeit, die man durch feines Leinen filtrirt.

Die Emulsion kann monatelang aufbewahrt werden; in den ersten Tagen gibt sie eine etwas unregelmässige netzartige Schicht, auch finden sich darin zuweilen kleine runde durchsichtige Flecken. Nach vier bis fünf Tagen werden diese Fehler gänzlich verschwunden sein. Wenn mit der Zeit die Emulsion zu dick werden sollte, verdünnt man sie durch Zusatz von etwas Aether. Die

Emulsion muss sorgfältig vor dem Einfluss von weissem Licht behütet werden*).

Vor dem Aufgiessen muss man die Emulsion gut aufschütteln, und wenn sie lange gestanden hat, das am Boden der Flasche angesetzte Bromsilber mit einem sauberen Glasstabe aufrühren. Die hierbei sich bildenden Luftblasen muss man aber erst wieder vergehen lassen, was einige Minuten oder eine Viertelstunde dauert.

Die Glasplatten werden mit einer Smirgelfeile oder mit Glaspapier rundum mattirt; diese Manipulation ist sehr einfach und leicht, weil es schon genügt, wenn einige eingekratzte Striche um den Rand der Scheibe gehen. Ein eigentliches Mattschleifen ist nicht erforderlich, wenn nur die Collodionschicht rundum Halt bekommt. Das Reinigen der Platten geschieht in bekannter Weise. Auch kann man sie albuminiren.

Man befestigt die Platte am Plattenhalter, stäubt sie ab und giesst (im Dunkeln) die Emulsion langsam auf, damit sie nicht zu dünn wird; den Ueberschuss lässt man in eine reine Flasche abfliessen. Nachdem die Collodionschicht soweit erstarrt ist, dass kein Tropfen mehr sich an der unteren Ecke bildet, taucht man die Platte in eine Schale worin sich eine gut filtrirte Auflösung von 1 g Pyrogallussäure in einem halben

*) Das weisse Licht wirkt eigenthümlich auf die Emulsion. Wenn man eine Flasche mit Emulsion kurze Zeit dem zerstreuten Tageslicht aussetzt und damit sogleich eine Platte überzieht, erhält man ein verschleiertes Bild. Eine am nächsten Morgen damit präparirte Platte liefert ein sehr klares Bild, ist aber weniger empfindlich als früher.

Liter Bier befindet. Eine bis zwei Minuten nachher nimmt man sie wieder heraus, und wenn dann die Flüssigkeit gleichmässig auf der Schicht vertheilt ist, lehnt man die Platte auf Saugpapier an der Wand, um sie trocknen zu lassen. Wenn die Schicht dagegen die Flüssigkeit abstösst, muss man die Platte etwas länger im Bier liegen lassen.

Ein anderer Weg ist der, die mit Bromsilbercollodion begossene Platte unter Wasser abzuspülen, und wenn dies gut überfliesst, mit Bier oder mit Kaffeeextract (Seite 194) zu übergiessen.

Die Platten lassen sich, vor Licht geschützt, jahrelang aufbewahren.

Man kann sie, wie Kaffeeplatten, mit saurer Pyrogallussäure und Silbernitrat entwickeln.

Die Belichtungszeit lässt sich indessen bedeutend abkürzen, wenn man auf alkalischem Wege entwickelt.

Belichtung, alkalische Entwicklung und saure Verstärkung muss in Uebereinstimmung gehalten werden. Das Negativ braucht gar nicht so dicht, oder dem Auge gegenüber undurchsichtig zu sein, denn es verliert beim Fixiren nur wenig von seiner Deckkraft. Sehr leicht verstärkt der Anfänger zu viel.

Von allen Entwicklungsarten: mit Eisenvitriol und Silber, mit Pyrogallussäure und Silber, und mit Pyrogallussäure und Alkali, scheint die letzte, in Verbindung mit Silberverstärkung sich am besten der Collodion-Emulsion anzuschmiegen. Nach hunderten von angestellten Proben bin ich immer wieder auf sie zurückgekommen, obgleich nicht zu leugnen ist, dass durch

fehlerhafte Anwendung derselben das Negativ viel leichter verdorben wird, als beim Entwickeln mit saurer Pyrogallussäure und Silber. Bei gleicher Belichtung aber enthält das auf alkalischem Wege entwickelte Negativ viel reichlicheres Detail als das sauer entwickelte; und um gleiche Resultate zu erhalten, muss man für saure Entwicklung doppelt oder dreimal so lange belichten, wie für alkalische. Die Hauptschwierigkeit bei der alkalischen Entwicklung ist die Beurtheilung des anfänglichen Phantombildes. Lässt man das Alkali, sei es nun Ammoniak, kohlensaures Ammon oder kohlensaures Natron, zu lange oder zu kräftig einwirken, ohne eine genügende Quantität Bromsalz zuzufügen, so entsteht, wenn die Platte zu lange belichtet wurde, ein dünnes, schwer zu kräftigendes Bild. Bei richtiger Belichtung entwickelt es sich hingegen rein, klar und kräftig. Für eine sonnenbeleuchtete Ansicht brauche ich mit aplanatischem Doppelobjectiv von 4 Centimeter Durchmesser, Blendenöffnung 2 Centimeter, eine Belichtung von 10 bis 15 Secunden; im Schatten eine Minute. Mit einfachem Landschaftsobjectiv von 12 cm Brennweite und Blendenöffnung von 1 cm Durchmesser, in der Sonne eine halbe Minute.

Zum Entwickeln nehme ich die Platte auf den pneumatischen Halter, bedecke sie im gleichmässigen Guss (Zögern verursacht Streifen) mit Weingeist, und spüle nach einer halben Minute diesen mit Wasser ab, bis die Schicht nicht mehr fettig erscheint. Dann giesse ich Pyrogallussäure (1 g auf 80 ccm Wasser) auf. Die Umrisse der Luft erscheinen in beiläufig 20 Secunden, bald kommen auch die hellbeleuchteten Theile der Land-

schaft. Die Pyrogallussäure wird in ein reines Glas abgegossen, mit je 3 bis 4 Tropfen Bromkaliumlösung (von 1 : 24) und Ammoniak (1 Theil auf 8 Theile Wasser) vermischt, und hiermit das Bild weiter entwickelt bis es in allen Details heraus ist. Dann wird gewaschen und Citronensäure (1 auf 50 Wasser) übergegossen. Diese nimmt einen dünnen Schleier fort. Verstärkt wird mit einer Mischung der obigen Pyrogallussäurelösung mit einigen Tropfen Silberlösung (1 Silbernitrat, 1 Citronensäure, 15 Wasser). Das Negativ bleibt in den Schatten schön klar, und nimmt einen intensiven, olivenbraunen Ton an.

Entwicklung mit kohlensaurem Ammon.

Das kohlensaure Ammon ist das beste Alkali zum Entwickeln. Es muss in festen, sehr harten und glasigen Stücken sein und stark nach Ammoniak riechen. Wenn es zerfallen ist, kann man es nicht gebrauchen.

Um es im festen Zustand aufzubewahren, muss man es in grossen Stücken (nicht zerstossen) in eine hermetisch durch Kork verschlossene Flasche füllen; besser löst man es gleich auf.

Drei Stoffe sind zum Entwickeln nöthig:

A. Das kohlensaure Ammon, welches die Details gibt und die Belichtungszeit abkürzt;

B. Bromkalium; dies verzögert die Entwicklung und verhindert Schleier;

P. Pyrogallussäure, die in Verbindung mit dem kohlensauren Ammon das Bild entwickelt und ihm Kraft verleiht.

A.	Kohlensaures Ammon Wasser	zur Sättigung.	
B.	Bromkalium Wasser	1 Theil, 8 Theile.	
P.	Pyrogallussäure Alkohol	1 Theil, 8 Theile.	

Der Erfolg hängt ganz vom richtigen Entwickeln ab; für jede Emulsion muss man durch vorherige Versuche feststellen, welche Entwicklung ihr am besten zusagt. Die nöthige Intensität lässt sich mit obigen drei Lösungen allein erzielen, ohne Nachverstärken mit Pyrogallus und Silber. Als Grundlage für die, allerdings mit jeder Emulsion schwankenden Verhältnisse ist folgendes anzunehmen:

	Kurze Belichtung.	Lange Belichtung.	Sehr lange Belichtung.
A.	Genüg. Menge	10—40 Tropfen	1 Tropfen
B.	10 Tropfen	10 Tropfen	10 Tropfen
P.	10—40 Tropfen	10—40 Tropfen	1 Tropfen
Wasser		Genüg. Menge	Genüg. Menge.

Nach einer Mittheilung des Herrn R. Schlegel entwickeln sich Emulsionsplatten viel reiner, wenn man sie erst mit Bromkaliumlösung und Ammoniak übergiesst, und dann diese Mischung mit Pyrogallussäure versetzt. Bei grösseren Platten ist diese Methode zugleich viel ökonomischer, da man viel weniger von der theuren Pyrogallussäure verbraucht.

Auflösung von kohlensaurem Kali, nach dem Entwickeln auf die jedoch noch nicht gespülte Platte gegossen,

holt zurückgebliebene Details schön heraus. Auch lassen sich mit dieser Lösung behandelte Negative später viel schöner kräftigen (mit Pyrogallus und Silber) als andere.

Die Emulsionsplatten können sowohl im feuchten wie im trocknen Zustand benutzt werden; die trocknen Platten liefern aber bessere Resultate. Nach der Belichtung feuchtet man sie mit Weingeist an, um die Schicht einzuweichen. Dann wascht man sie unter einem Wasserstrahl bis sie nicht mehr fettig erscheinen. Man giesst den Entwickler auf und lässt ihn einwirken, bis alle Details des Bildes da sind. Da beim starken Entwickler jeder Anhalt Flecken verursacht, ist es besser erst die Mischung A B aufzugiessen und dann erst P zuzusetzen. Nach dem Abspülen kann man das Negativ in üblicher Weise mit Pyrogallus und Silber verstärken.

Obgleich das Negativ nicht so kräftig aussieht, wie ein mit nassem Collodion erhaltenes, copirt es doch sehr kräftig.

Fixirt wird mit Natronlösung wie beim nassen Verfahren.

In den Negativen zuweilen vorkommende durchsichtige Flecken mit undurchsichtigem Kern stammen von in der Luft schwimmenden organischen Körpern her.

Bei der alkalischen Entwicklung fehlt es zuweilen, was ja auch beim Entwickeln mit Eisen vorkommt, an Klarheit und Kraft des Bildes. Diese bei ausreichender Belichtungszeit mit Sicherheit zu erhalten, ist die Anwendung des Eiweisses im Entwickler ein sicheres Mittel. Man verfahre in folgender Weise:

Man bricht jedes Ei für sich in ein besonderes

Näpfchen auf, entfernt den Hahnentritt vorsichtig und überzeugt sich davon, dass jedes einzelne Ei frisch sei, ehe man das Weisse mit den anderen vermischt, denn ein schlechtes Ei verdirbt alle übrigen. Frisch gelegte Eier sind die besten, aber solche aus dem Laden sind auch ganz gut. Auf das Weisse von acht Eiern nimmt man 30 ccm Wasser und 24 Tropfen Eisessig, welche Mischung man in einem feinen Strom unter stetem Umrühren mit dem Glasstab in das Eiweiss giesst. Man darf aber nicht das Eiweiss schlagen, denn dann wird das Präparat milchig. Man lässt dies eine Stunde oder länger stehen und presst es durch grobes Leinen. Hierzu gibt man noch 4 ccm vom stärksten Ammoniak: man füllt es in kleine Flaschen von 15 ccm Inhalt die man fest verkorkt. Je älter diese Lösung wird, um so schöner arbeitet sie; man bereite deshalb zu günstiger Zeit eine ziemliche Menge Vorrath.

Nehmen wir jetzt an, eine grosse Emulsionsplatte sei zu entwickeln. Zuerst giessen wir Weingeist darüber (Weingeist 4 Theile, Wasser 1 Theil), giessen ab und lassen in einer Schale mit reinem Wasser weichen; spülen unter dem Krahnen gut ab, und giessen ein Gemisch von 2 Theilen Eiweiss und 4 Theilen Wasser auf, indem wir die Platte alle die Zeit hindurch heftig schütteln. Das Eiweiss muss mindestens eine Minute lang stehen bleiben. Es wird dann abgegossen. Dann wird ohne vorher zu waschen der gewöhnliche starke alkalische Entwickler aufgegossen und wenn die Platte hinreichend belichtet war, kommt das Bild sofort heraus und wird allmälig kräftiger, wobei es die schönsten

Abstufungen und jeden gewünschten Grad von Dichtigkeit annimmt. Wenn die Platte zu kurz belichtet war, kann sie wieder mit demselben Eiweiss übergossen werden und beim zweiten Aufgiessen von alkalischem Entwickler wird das Negativ gut herauskommen, während ohne Eiweiss nur ein verschleiertes Bild sich zeigt.

Ferner, wenn wir den alkalischen Entwickler ohne Eiweiss aufgiessen und das Bild kommt flau und widerspenstig, spülen wir es ab, giessen Eiweiss auf und dann nochmals, ohne zu spülen, den alkalischen Entwickler. Das Bild kommt schleunigst hervor. Das schönste hierbei ist, dass man dieses öfters wiederholen kann, bis die gewünschte Intensität erzielt ist, und dass trotzdem kein Schleier sich zeigt.

Wenn man bei schwachem Licht eine Ansicht aufnimmt, ist es oft schwer, genügende Kraft zu erhalten. Das Bild wird dünn und wenn man es weiterentwickelt, schleiert es.

Bei der hier angegebenen Anwendung des Eiweisses erhält man, wenn nur die Belichtung lange genug gedauert hat, soviel Kraft wie man braucht und keinen Schleier. Bei feuchten Emulsionsschichten ist sie auch sehr vortheilhaft, wenn man zu kurz belichtet hat, nur darf man nicht zu viel Pyrogallussäure nehmen, weil das Bild dadurch leicht zu dicht wird.

Solche Platten, die erst sehr lange Zeit nach der Belichtung entwickelt werden sollen, muss man sehr lange belichten, weil die Lichteinwirkung mit der Zeit verschwindet.

Aehnlich wie Eiweiss wirkt auch Gelatinelösung

günstig beim Entwickeln. Man löst 1 Theil Aetzkali in 10 Theilen Wasser, gibt 1 Theil Nelson's Opaque Gelatine hinzu, und kocht unter stetem Umrühren, bis alles gelöst ist. Die kalte klare Lösung verwendet man gerade so wie Ammoniak, nur kann man mehr davon nehmen, weil sie nicht wie Ammoniak lösende Wirkung besitzt. Die Negative entwickeln sich rasch und kräftig. Aetzkali allein würde zu energisch wirken.

Entwicklung mit Eisenoxalat.

Die Negative lassen sich auch mit der zum Entwickeln von Gelatineplatten vielgebrauchten Eisenoxalatlösung hervorrufen. Sie werden aber damit selten hinreiehend kräftig, sodass meistens eine nachträgliche Verstärkung nöthig ist. Um diesen doppelten Prozess zu umgehen, wird man deshalb besser gleich mit Pyrogallussäure entwickeln. Eineu Vortheil habe ich wenigstens bei Anwendung des Eisenentwicklers für Collodionplatten nicht gefunden.

Fehler.

Das Bromsilber fällt in käsiger Form zu Boden wenn man die Silberlösung zu rasch und auf einmal in das Collodion gegossen hat. Nach längerem Stehen des Bromsilbercollodions sammelt sich ein Theil des Bromsilbers am Boden, deshalb muss es kurz vor dem Gebrauch aufgerührt werden.

Die Emulsion fliesst schlecht, wenn damit schon mehrmals Platten übergossen worden sind, sie muss mit einer Mischung von Aether und Alkohol verdünnt werden.

Die Schicht wird dünn, wenn man versäumt hat, die Flasche vor dem Giessen gehörig zu schütteln. Wenn die Emulsion lange gestanden hat, muss man mit einem reinen Glasstab den Bodensatz aufrühren und dann schütteln, vor dem Giessen aber einige Minuten stehen lassen, damit die Blasen vergehen.

Schleier entsteht durch Einwirkung von weissem Licht auf die Emulsion oder auf die Platten, welche nur bei orangegelbem Licht behandelt werden dürfen; oder in Folge von fehlerhafter Bereitung der Emulsion, in welchem Falle Zusatz einer kleinen Menge Jodtinctur (1 Theil Jod in 100 Theile Alkohol) empfohlen wird. Der durch zu lange Belichtung entstehende Schleier wird durch Zusatz von Bromkaliumlösung zum Entwickler zurückgehalten.

Dunkle Punkte entstehen meist durch Staubtheilchen die beim Trocknen der Platten sich darauf legen.

Platten welche dem Tageslicht ausgesetzt wurden, lassen sich oft wieder herstellen, indem man sie in Wasser badet, welches durch übermangansaures Kali schwach gefärbt ist, oder ein wenig doppeltchromsaures Kali (bis zur Rheinweinfarbe) enthält. Nach dem Abspülen giesst man von neuem eins der Präservirungsmittel auf.



Alphabetisches Inhaltsverzeichniss.

Abguss, 22.
Ablösen der Schicht, 96.
Abschwächen der Negative, 103.
Abspülen des Negativs, 95. — Fehler, 134.
Abstimmen, 63.
Abziehen der Negativschicht, 106, 147.
Albumin, 191.
Albuminiren der Glasplatten, 41.
Alkohol, 8, 9, 11, 14, 16, 44, 52, 68, 157.
Alkohol-Collodion, 14.
Alkolen, 15.
Ameisensäure, 15, 68, 183.
Ammoniak, 43, 211.
Aräometer, 60.
Archer, 6, 7, 8, 10, 13, 14.
Asphalt, 9.
Aether, 8, 9, 11, 16, 44, 52, 157, 200, 202.
Aetzkali, 38, 147.
Aufbewahren der Negative, 105. — Fehler, 138.
Aufgiessen des Collodions, 74. — Fehler, 111.
Aufgiessen des Entwicklers, 88.
Ausdünstungen im Dunkelzimmer, 21.
Ausfällen des Silbers, 63.
Ausgiessgläser, 30.

v. **B**abo, 13.
Baratti, 191.
Bartholomew, 191.
Baumwolle, 7, 9, 13, 45.
Belichtung der Platte, 85.
Belichtungszeit, 85.
Benzinlack, 104, 184.
Bernstein, 189.
Berry, 12.
Bertsch, 9.
Bier, 189, 204.
Bimsteinpulver, 176.
Bingham, 6.
Bleistiftretouche, 75.
Bleiverstärkung, 100.
Bleiwasser, 12.
Blutlaugensalz, rothes, 17, 100.
Bolton, 191.
Bromcadmium, 10, 43, 55, 157.
Bromcollodion, 10, 16, 143, 200.
Bromkalium, 206, 207.
Bromsilber, 191.
Bromsilber-Collodion, 200.

Cadmium-Metall, 57.
Camuzet, 17.
Carey Lea, 16, 31, 192, 199.
Carré, 188.
Chemische Vorgänge beim Collodionverfahren, 2.
Chlorgold, 173.
Chlorkalk, 21.
Chlornatrium, 184, 189.
Chlorpalladium, 15.
Chromalaun, 147.
Citronensäure, 69, 71, 142, 169, 173.
Clifford, 189.
Collodion, altes, als Putzmittel, 39.
Collodion-Abstehflasche, 29.
Collodion-Albumin-Verfahren, 188.
Collodion-Ausgiessflasche, 28.
Collodion-Emulsion, 199. — Bereitung, 200.
Collodion-Filtrirflasche, 28, 53.

Collodionpapier, 51.
Collodionpositive, 14, 15.
Collodiontransportverfahren, 13, 160.
Collodionverfahren ohne Silberbad und Entwickler, 16.
Collodionwolle, 11, 14, 15, 45, 53, 157, 200. — Bereitung, 45.
Coloriren der Ferrotypen, 184.
Constant, 191.
Contikreide, 176.
Crookes, 12, 189.
Croughton, 175.
Crystallfirniss, 185.
Cutting, 10, 13.
Cyankalium, 9, 11, 13, 72, 103, 170.

Davanne, 15, 182.
Delahaye, 12.
de Roth, 16.
Despratz, 188.
Dextrinlösung, 189.
Diamond, 6, 7.
Diaphanpapier, 158.
Diapositive, 149.
Disdéri, 161.
Doppelcassetten, 193.
Doppeltchlorquecksilber, 184.
Doppeltchromsaures Kali, 99, 102.
Doppeltransportpapier, 174.
Draper, 15.
Dubosq, 189.
Dunkelzimmer, 18.
Dupuis, 189.

Ebonitcüvetten, 25.
Eder, 17, 100.
Einstellen, 83. — Fehler, 117.
Eisenchlorid, 16.
Eisenlösung, 71, 72, 91.
Eisenoxalat, 211.
Eisenoxydul-Ammon, 15.
Eisenvitriol, 8, 9, 10, 11, 15, 17, 68, 69, 142, 173.
Eisessig, 8, 11, 16, 43, 67, 68, 70, 107, 140, 142, 144, 158, 173.
Eiweisslösung, 42.
Eiweiss im Entwickler, 208.
Ellis, 8.
Emulsion, 199.
Entfärben des Collodions, 57.
Entwickeln, 87. — Fehler, 117, 120.
Entwickler, 67.
Entwickler für Collodion-Emulsionsplatten, 205.
Entwickler für Ferrotypen, 181.
Entwickler für Kaffeeplatten, 197.
Entwicklungstrog, 23.
Essigsäure, 15, 21, 69, 71, 170.
Essigsaures Morphin, 16, 17, 69, 191.
Exponiren s. Belichtung.

Fehler, 109. — Bei Emulsionsplatten, 212.
Fensterglas im Dunkelzimmer, 18.
Ferridcyankalium, 16.
Ferrotyp-Camera, 180.
Ferrotypen, 178.
Feuchthalten der Schicht, 140.
Filter, 32.
Filtrirpapier, 59.
Firniss, 72.
Fixiren, 71, 95. — Fehler, 136.
Fixirnatron, 8, 71, 99, 183.
Flaschen, 30.
Flaues Bild, 131.
Flecken beim Entwickeln, 120.
Fliesspapier, 37, 59.
Fortin, 14.
Fothergill, 189, 191.
Franck de Villecholle, 189.
Fysh, 15.

Gaillard, 13.
Gallussäure, 191.
Gaudin, 9.
Gelatine, 16, 43, 69, 107.
Gelatine im Entwickler, 211.
Gelatineabtönungstafeln, 164.
Geoffroy, 13.
Gewichte, 29.
Glasplatten, 34.
Glasschale, 27.
Glimmertafeln, 186.
Glycerin, 140, 147.
Glycyrrhizin, 14.
Graphitstifte, 176.
Grisaille, 175.
Gummi arabicum, 190.
Gummiwasser, 104, 158.
Guttapercha, 13.

Hadow, 14.
Hardwich, 11, 14.
Hartes Bild, 132.
Henderson, 17.
Hervorrufen s. Entwickeln.
Hill Norris, 189.
Honig, 12, 140.
Hughes, 161.
Hunt, 8.

Jackson, 14.
Jod, 14, 15, 58, 72, 97, 100, 141.
Jodammonium, 9, 11, 55, 157.
Jodcadmium, 43, 55, 157.
Jodirtes Collodion, 54.
Jodirungsflüssigkeit, 168.
Jodkalium, 7, 10, 14, 16, 72, 97, 100, 141, 200.
Jodlithium, 55.
Jodquecksilber-Verstärkung, 97.
Jodsilber, 7, 16, 60.
Jodstrontium, 55.
Jod-Tetrethylammonium, 13.
Jodtinktur, 58, 66, 179.
Josefpapier, 37.

Iridiumchlorid, 173.

Kaffee-Extract, 195, 204.
Kaffee-Verfahren, 194.
Kaiser, 191.
Kampher, 191.
Kaolin, 140.
Kemp, 190.
Kohlebilder, 156.
Kohlensaures Ammon, 206.
Kohlensaures Kali, 207.
Kohlensaures Natron, 16, 61.
v. Kolkow, 149.
Koene, 190.
Krone, 189.
Krüger, 17.
Kupfervitriol, 68, 158.

Laborde, 10, 14, 15.
Lack für Bleistiftretouche, 73.
Lack zu entfernen, 106.
Lackiren, 72, 103. — Fehler, 137.
Laterne für Vergrösserungen, 151.
Leahy, 190.
Lebreton, 189.
Ledercollodion, 107.
Legray, 6, 9.
Leinenfaserpapier, 12.
Leinsamenschleim, 189.
Lithium-Collodion, 56, 179.
Llewelyn, 13, 188.
Licht im Dunkelzimmer, 18.
Lichthof, 137.
Liesegang, 15, 16. 191, 199.
Luftblasen, 111, 113.

Martin, 9.
Maxwell Lyte, 189.
Mensuren, 29.
Metagelatine, 189.
Methylalkohol, 13.
Meynier, 15.
Mikroskop, 84.
Milchsaures Ammon, 201.

Moitessier, 13, 161.
Momentverschluss, 86.
Monckhoven, 13, 17.
Montreuil, 189.

Natriumsulfantimoniat, 99.
Natronbad, 71.
Navez, 13.
Negatives Bild (Erklärung) 3.
Negativ-Collodion, 54.
Negativlack, 72.
Nelkenöl, 14.
Nelson's Gelatine, 211.
Newton, 192.
Norden, 154.

Obernetter, 16.
Objectivverschluss, 86.
Oxymel, 188.

Palladium, 162, 174.
Palladiumchlorid, 173.
Panotypie, 11.
Papierschale, 27.
Papyroxyl-Bereitung, 51.
Petschler, 190.
Plattenhalter, 30, 115.
Plattenkasten für Trockenplatten, 192.
Plattenpräparation, 74.
Poitevin, 15.
Porzellancüvetten, 25.
Positive Collodionbilder, 178.
Positive Glasbilder, 186.
Positives Bild (Erklärung) 3.
Projectionsbilder, 13.
Putzen der Platten, 35, 39. — Fehler, 110.
Pyrogallussäure, 8, 10, 69, 72, 90, 97, 169, 204, 206.
Pyroxyl, 12, 52.
Pyroxylin, 44.

Quecksilberchlorid, 8, 96, 97, 103, 174.

Reinigen der Platten durch Schwefelsäure, 36.
Retouche bei Vergrösserungen, 159.
Richten der Camera, 84.
Rivière, 14.
Robiquet, 189.
Rohcollodion, 16, 41, 44, 168.
— Bereitung, 52.
Rosinentrockenverfahren, 190.
Russell, 190.

Salpetersäure, 9, 12, 13, 46, 51, 66, 182.
Salpetersaurer Baryt, 17, 182.
Salpetersaures Blei, 101.
Salpetersaures Bleioxyd, 17.
Salpetersaures Eisenoxydul, 8.
Salpetersaures Silber, 8, 58.
Salpetersaures Silberoxyd, 12, 70.
Salpetersaures Uranoxyd, 100.
Salpetersaures Zinkoxyd, 12.
Salpeterschwefelsäure, 7.
Salzsäure, 99, 147.
Sayce, 191.
Schalen fürs Silberbad, 82.
Schlegel, 102, 207.
Schleier, 65, 96, 127.
Schleifen der Platten, 35.
Schlippe'sches Salz, 99.
Schnauss, 15, 189.
Schneiden der Platten, 105.
Schoer's Silberbad, 12.
Schwächen der Negative, 103.
Schwarzer Lack, 186, 187.
Schwefelammonium. 99, 101.
Schwefelcyanammonium, 15.
Schwefelsäure, 9, 11, 15, 36, 46, 51, 182.
Schwefelsäurebad, 36, 41.
Schwefelsaures Eisenammon, 158.
Schwefelsaures Eisenoxydul, 67, 182, 184.

Schwefelsaures Eisenoxydulammon, 144.
Schwefelsaures Uranoxyd, 16.
Sciopticon zum Vergrössern, 149, 151, 165.
Selle, 16.
Shadbolt, 12.
Silberbad, 58.
Silberbad-Cüvette, 24.
Silberbad für Vergrösserungen, 158.
Silberbadschale, 82.
Silbermesser, 60.
Silbern der Platte in Cüvetten, 79, — Fehler, 113, 116.
Silbern der Platte in Schalen, 82. — Fehler, 116.
Silbernitrat, 9, 11, 15, 65.
Silberoxyd, 66.
Simpson, 16.
Spiegel zum Umkehren der Bilder, 146.
Spiller, 12, 13, 16.
Spirituslack, 103.
Stimmen der Präparate, 63.
Strichreproduktionen, 100, 102.
Strontium-Collodion, 56.
Sutton, 14, 15, 16, 190.

Tabakdämpfe, 21.
Tanninverfahren, 190.
Taupenot, 12, 188.
Terpentinöl, 9.
Thót, 17, 100.
Trichter, 29.
Transportbilder, 160.
Trockenverfahren, 188.
Trocknen des Negativs, 103. — Fehler, 137.
Tropfständer, 32.

Uebermangansaures Kali, 98, 102.
Umkehren der Negative, 145.
Unempfindlichkeit, 65, 132.
Unscharfes Bild, 132.
Unterschwefligsaures Natron, 8, 71, 99, 183.
Uran-Verstärkung, 100,

Vergrössern, 149.
Vergrösserungslaterne bei Tageslicht, 154.
Verschwommene Lichter, 133.
Verstärken, 90. — Fehler, 135.
Verstärkung durch Licht, 93.
Verstärkung mit Eisen, 71.
Verstärkung mit Pyrogallussäure, 69.
Verstärken nach dem Fixiren, 71, 97. — Fehler, 137.
Vignetten, 164.

Waagen, 29.
Wachs, 9.
Warnerke, 192.
Weingeist, 67, 68, 158.
Wortley, 191, 192.
Wulff & Co., 11.

Zerbrochene Platten, 105.
Zuckerschwefelsaures Eisenoxydul, 16.

Kurze Anleitung zum Photographiren. 4. Auflage. 56 Seiten. Preis geh. 1 Mark.

Die Projectionskunst für Schulen, Familien und öffentliche Vorstellungen. Nebst einer Anleitung zum Malen auf Glas und Beschreibung optischer, chemischer und electrischer Versuche. 8. Aufl. 195 Seiten. Mit 98 Holzschnitten. Preis geh. 5 Mark.

Der Lichtdruck und die Photolithographie. Von Dr. J. Schnauss. Mit Illustrationen und Beilagen. 2. Auflage. 139 Seiten. Preis geh. 4 Mark 50.

Photographische Schmelzfarbenbilder. Das Einstäubeverfahren auf Glas und Porzellan, sowie das Substitutionsverfahren behandelnd. 73 S. Preis geh. 2 Mark 50.

Vademecum des Photographen. Ein practisches Hand- und Hilfsbuch für den täglichen Gebrauch im Atelier und Laboratorium. Von C. Sternberg. 137 Seiten. Preis geh. 1 Mark.

Die photographischen Ateliers von Europa. Von H. Baden Pritchard. Deutsche autorisirte Ausgabe. Mit 43 Holzschnitten. 170 Seiten. Preis geh. 3 Mark.

Das A B C der modernen Photographie. Von W. K. Burton. Deutsch von Hermann Schnauss. Mit Holzschnitten. 64 Seiten. Preis geh. 1 Mark.

Die modernen Lichtpausverfahren zur Herstellung exacter Copien nach Zeichnungen, Schriften, Stichen etc, mit Hilfe lichtempfindlicher Papiere. 2. sehr vermehrte Aufl. Mit Probedrucken u. Abbildungen. 85 Seiten. Preis geh. 2 M.

Die Heliochromie, das Problem des Photographirens in den natürlichen Farben. Eine Zusammenstellung der hierauf bezüglichen Arbeiten von Becquerel, Niépce und Poitevin. 75 Seiten. Preis geh. 1 M. 50.

Manual der photographischen Chemie, unter besonderer Berücksichtigung des Collodion-Verfahrens. Von T. F. Hardwich. 6. Aufl., mit Holzschnitten. 555 Seiten. Preis geh. 2 M. 50.

Die Photographie als bildende Kunst. Ausführliches Lehrbuch der Photographie. Von Disdéri. Mit Holzschnitten. 389 Seiten. Preis geh. 2 Mark.

Das Tanninverfahren. Photographie mit Trockenplatten. Von C. Russell. 2. Aufl. Aus dem Englischen von Dr. A. H. Weiske. 130 Seiten. Preis geh. 1 Mark.

Ueber die Erlangung brillanter Negative und schöner Abdrücke. 7. Auflage. Preis geh. 50 Pfg.

Ferrotypie. Anleitung zur Anfertigung von Photographien auf Blechplatten. 8. Aufl. 44 Seiten. Preis geh. 1 Mark 50.

Photographischer Almanach für das Jahr 1883. 72 Seiten. Preis geh. 1 Mark.

Dritte Abtheilung.

Die Bromsilber-Gelatine.

Inhalt.

	Seite
Die Bromsilber-Gelatine	1
Einleitung	1
Geschichtliches	7
Das Bromsilber	18
Die Bereitung der Bromsilber-Gelatine	22
Das Dunkelzimmer für die Emulsionsbereitung	27
Die Gelatine	29
a) Koch-Emulsion	30
b) Ammoniak-Emulsion	37
c) Obernetter's-Emulsion	40
Geräthe	43
Trockene Emulsion	55
Die Glasplatte	57
Das Begiessen der Platten	59
Plattenpräparirmaschine	62
Das Trocknen der Platten	77
Das Zerschneiden der Gelatineplatten	81
Das Verpacken und Aufbewahren der Platten	86
Die Belichtung	87
Das Dunkelzimmer zum Entwickeln der Platten	92
Das Entwickeln	95
Entwicklung mit Pyrogall	96
Haltbare Pyrogall-Lösungen	97
a) Pyrogall mit Glycerin	98
b) Concentrirter Entwickler mit Natriumsulfit	100
Der Hydroxylamin-Entwickler	102
Entwicklung mit Hydrochinon	104
Das Entwickeln mit Eisenoxalat	106
Jod und Fixirnatron im Eisenoxalat-Entwickler	111
Cyansilber im Entwickler	112
Sensibilatoren	113
Das Fixiren	115
Das Alauniren	116
Das Waschen der Negative	117
Kräftigung zu dünner Negative	118
I. Mit Quecksilberchlorid	119
II. Mit Eisenvitriol	121
III. Mit Gallussäure	123
IV. Mit Pyrogall und Uran	123

Seite

Das Abschwächen zu kräftiger Negative 125
Entfernung der gelbrothen Farbe 129
Das Ablösen der Negativschicht vom Glase 130
Umgekehrte Negative 133
Directe Reproduction von Bildern 135
Das Vergrössern sehr kleiner Negative 137
Aufnahmen mit feuchten Gelatineplatten 141
Fehler, deren Ursache und Abhilfe 143
Fehlerhafter Zustand der Emulsion 143
Fehler beim Präpariren der Platten 144
Beim Trocknen 145
Beim Entwickeln 147
I. Ueberhaupt 147
II. Mit Pyrogall 150
III. Mit Eisenoxalat 152
Beim Fixiren 153
Beim Waschen der Negative 154
Beim Trocknen der Negative 155
Beim Verstärken 155
Beim Abschwächen mit Eisenchlorid 156
Beim Firnissen 156
Nachhilfe bei Gelatine-Negativen 157
Behandlung der Rückstände 161
Abscheiden des Bromsilbers aus unbrauchbar gegewordener Emulsion 161
Wiedergewinnung des Silbers aus verdorbener Emulsion 161
Regeneration des Eisenoxalat-Entwicklers 163
Alte Fixirbäder 164
Bromsilber-Gelatine-Papier 166
Entwicklung
a) mit Pyrogall 171
b) mit Eisenoxalat 172
das Tonen der Abdrücke 174
Laternbilder und Diapositive auf Glas 176
Chlorsilber-Gelatine ohne Entwicklung 178
Chlorsilber-Gelatine mit Entwicklung 180
Chlorbromsilber-Gelatine-Papier 185
Alphabetisches Inhalts-Verzeichniss 189





Die Bromsilber-Gelatine.

Einleitung.

Bromsilber-Gelatine nennt man ein gleichmässiges Gemisch von fein zertheiltem Bromsilber mit wässeriger Gelatinelösung. Diese durch geeignete Behandlung äusserst lichtempfindliche Emulsion wird zum Präpariren photographischer Trockenplatten verwendet. Dem Anfänger einen kurzen Ueberblick über das Arbeiten mit solchen Platten zu geben, bezweckt diese Einleitung.

Da erfahrungsgemäss der Anfänger mit dem so einfachen und leichten Verfahren deshalb nicht reüssirt, weil er das gänzliche Fernhalten von weissem oder bläulichem Licht von den Platten nicht genügend beobachtet, erscheint es angemessen, in erster Linie auf diese Nothwendigkeit hinzuweisen.

In das **Dunkelzimmer,** worin die Platten aus ihrer Verpackung genommen und in die Cassetten gelegt werden, und das später auch zum Entwickeln dient, darf man keine Spur von weissem Licht

einlassen. Bloses Vorhängen von dunklem Stoff vor das Fenster genügt absolut nicht, denn die Platten werden in einem so unvollständig verfinsterten Raum zweifellos schleiern. Das Fenster muss mit dickem braunem oder schwarzem Papier gänzlich verklebt werden bis auf eine kleine Oeffnung von 25 bis 30 Centimeter Höhe und Breite, die man mit Rubinglas oder doppelter Lage von goldgelbem Stoff versieht, und bei Sonnenschein noch durch Vorsetzen einer Blechtafel oder sonstwie unschädlich macht.

Der Amateur, dem ein dunkles Zimmer nicht zur Verfügung steht, wird das Einlegen sowie das Entwickeln der Platten besser abends bei einer rubinrothen Laterne oder dem durch vierfache Lage von goldgelbem Stoff gedämpften Lampenlicht vornehmen.

Den **Apparat** untersuche man genau auf seine Dichtheit; an keiner Stelle der Camera oder Cassette dürfen Lichtspalte sein, weil diese hier viel schädlicher wirken als beim Collodionverfahren. In Cassetten, die früher zu Collodionplatten verwendet worden, demnach mit Silberlösung imprägnirt sind, streiche man vor dem Gebrauch die Ecken mit Lack aus, oder man lasse neue Ecken einsetzen.

Ein **Sack** aus dichtem schwarzem Stoff, der die ganze Camera umhüllt, nur das Objectiv frei lässt und unter dem man die Cassette einsetzen und den Schieber aufziehen kann, ist bei Aufnahmen im Freien wenn nicht unentbehrlich, so doch sehr

nützlich; und ebenso ein solcher Sack, in den man die mit Platten gefüllten Cassetten stecken kann.

Die **Gelatinetrockenplatten** sind meist in Pappschachteln zu zehn oder zwölf Stück verpackt. Man verwahre diese an einem trocknen, nicht zu kalten, und von ammoniakalischen Ausdünstungen freien Ort. Bei geeigneter Verpackung halten sich die Platten monatelang brauchbar, arbeiten sogar später besser als ganz frisch.

In das Dunkelzimmer stellt man einen gut schliessenden **Kasten**, in dem man die angebrochenen Plattenpackete vor Licht schützen kann, weil selbst das rothe Licht mit der Zeit schädlich wirkt und weil beim Oeffnen der Thür weisses Licht die Platten treffen und verderben könnte.

Schalen, aus lackirter Papiermasse oder aus Zinkblech, nehme man etwas grösser als das Plattenmaass; zu grosse Schalen verlangen mehr Flüssigkeit als nöthig. Deshalb beschaffe man für jede Plattengrösse mit der man arbeitet wenigstens eine passend grosse Schale zum Entwickeln, die Wasserschalen dürfen grösser sein. Einige Blechdeckel zum Bedecken der Schalen sollten nicht fehlen.

Der **Entwickler** wird jedesmal vor dem Gebrauch aus zwei Vorrathslösungen gemischt.

Diese bestehen aus:

a	Wasser	200 ccm
	Oxalsaures Kali (neutral) .	50 g

b	Wasser	200 ccm
	Eisenvitriol	50 g
	Weinsteinsäure	1 g

Die Lösung b) ist in gut verkorkter Flasche zu verwahren. Mit der Zeit geht ihre grüne Färbung in braun über, sie ist dann nicht mehr zu gebrauchen.

Eine **Glasmensur** von 100 ccm Inhalt ist zum Mischen der Lösungen erforderlich.

Das **Fixirbad** ist eine Auflösung von 100 g Fixirnatron (unterswefligsaurem Natron) in 600 ccm Wasser. Ganz frisch bereitet fixirt sie schlecht, weil sie zu kalt ist. Man nehme zum Fixiren jeder Platte frisches Fixirbad.

Alaunlösung: 5 g Alaun in 100 ccm Wasser gelöst, dient zum Härten und Klären der Gelatine; absolut nöthig ist ihre Anwendung nur, wenn die Gelatine nicht fest haftet.

Reines Wasser zum Abspülen der Platten muss in reichlicher Menge im Dunkelzimmer vorhanden sein.

Wenn alles hier angeführte bereit ist, kann die Arbeit beginnen.

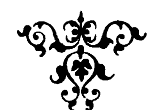
Das Einlegen der Platten. — Man nehme die Cassetten sammt ihrem Sack, sowie die Schachtel mit den Gelatineplatten in die Dunkelkammer; schliesse die Thür, öffne die Schachtel und fülle die Cassetten mit Platten. Welches die präparirte Seite der Platte ist, erkennt man nach geringer Uebung leicht durch das Befühlen des äusseren

Plattenrandes mit dem reinen trocknen Finger. Man schliesse die Cassetten und bringe die übrig gebliebenen Platten, nachdem man sie wieder eingehüllt, in den Kasten. Die Cassetten stecke man in den Sack.

Das Belichten. Nach erfolgtem Einstellen des Camerabildes schliesst man das Objectiv und bringt die Cassette aus dem Sack an die Stelle der Visirscheibe, deckt sie gut zu und öffnet den Cassettenschieber. Dann hebt man den Objectivdeckel ab, setzt ihn wieder auf, schliesst die Cassette, und steckt sie wieder in den Sack. „Wie lange Zeit aber soll das Objectiv geöffnet bleiben?“ Das hängt von mancherlei ab, von der Helligkeit der Beleuchtung, von der Lichtstärke des Objectivs, von der Empfindlichkeit der Platten; und erst beim Entwickeln der Platten zeigt es sich, ob man zu lange oder zu kurz belichtet hat. Der Anfänger wird also einige Probeplatten opfern müssen, bis er sich einige Sicherheit im Treffen der Belichtungszeit erworben hat. Erfahrungsgemäss wird von Anfängern eher zu lange als zu kurz belichtet.

Das Entwickeln. In das Dunkelzimmer mit der Cassette zurückgekehrt, stellt man eine reine Schale hin, die man mit Wasser füllt. In die Glasmensur giesst man 3 Theile Oxalatlösung a) und 1 Theil Eisenlösung b) — nicht umgekehrt. Für eine Platte von 18 × 13 cm braucht man 45 ccm a) und 15 ccm b).

Man öffnet die Cassette, legt die Platte in das Wasser und giesst dies, sobald deren Oberfläche gleichmässig damit bedeckt ist, weg; dann giesst man aus der Mensur den Entwickler auf, bewegt die Schale und wartet das Kommen des Bildes ab. Wenn es vor Verlauf einer Minute erscheint und sich rasch entwickelt, giesse man etwas Wasser zu dem Entwickler, um ihn abzuschwächen; die Platte bleibt im Entwickler liegen, bis man von der Rückseite her, durch das Glas, die hellsten Theile des Bildes in dunkler Färbung wahrnehmen kann. Wenn dies der Fall, spült man die Platte mit Wasser sorgfältig ab, und legt sie in die mit Fixirbad gefüllte Schale, worin sie bleibt bis die gelbe Bromsilberschicht sich aufgelöst hat. Das Fixiren muss auch im Dunkelzimmer stattfinden. Nachdem legt man die Platte in Wasser, das man öfters wechselt und schliesslich lässt man das Bild an der Luft trocknen.





Geschichtliches.

Kein photographisches Verfahren hat so rasch sich in allen Welttheilen eingebürgert und so erfolgreich sich bewährt, wie das mit Bromsilbergelatine; es verdankt diese Verbreitung zwei Umständen: die Platten lassen sich im trocknen Zustand verwenden, und sie besitzen eine in früheren Zeiten nie geahnte Lichtempfindlichkeit.

Ein volles Vierteljahrhundert hindurch ist das Collodionverfahren fast ausschliesslich zu photographischen Aufnahmen in Anwendung gewesen. Das Verfahren mit nassem Collodion hat in dieser für die junge Erfindung der Photographie überaus langen Zeit fast keine irgendwie wesentliche Verbesserung aufzuweisen. Es ist eben ziemlich alles beim alten geblieben, wohlverstanden was das Verfahren angeht. Allerdings hat die Routine die kleinen Vortheile zu Tage gebracht, der Process wird mit voller Sicherheit gehandhabt, die optischen Instrumente sind vervollkommnet worden, dem Porträtfache ist hinsichtlich der Stellung, Beleuchtung und Auffassung der künstlerische Character aufgeprägt worden, aber zwei Hauptbedingungen für

den günstigen Erfolg beim Porträtiren, und als solche seit lange anerkannt, nämlich die Haltbarkeit der Platten, verbunden mit deren grösster Lichtempfindlichkeit, hat uns das Collodionverfahren nicht gewähren können. Die Bromsilbergelatine genügt den in dieser Hinsicht zu stellenden Anforderungen in hohem Maasse.

Die früheste Notiz über die Anwendung von Gelatine auf Glas als Träger der lichtempfindlichen Substanz findet sich in einer Denkschrift von Niépce de St.-Victor vom 25. Oktober 1847 über ein Verfahren, mit Jodkalium versetzten Stärkekleister, der auf eine Glasplatte gegossen wurde, in einer Silbernitratlösung lichtempfindlich zu machen; dort heisst es: „Ich habe auch Gelatine versucht; sie gibt Bilder von grosser Reinheit, aber sie löst sich zu leicht im Wasser.“

Poitevin stellte weitere Versuche mit Gelatine und Jodsilber auf Glas an und veröffentlichte im Mai 1850 und im Juni 1851 eine Reihe von Verfahren und ausführliche Angaben über die verschiedenen Manipulationen. In einem der Verfahren sind diese wie folgt: 1 g Gelatine wird in 30 g Wasser zehn Minuten lang geweicht, durch Erwärmen gelöst und mit 15 Tropfen gesättigter wässeriger Jodkaliumlösung versetzt. Man giesst von dieser Lösung auf eine Glasplatte, lässt wieder abfliessen, und richtet es so ein, dass auf einer halben Platte (13 × 18 cm) 5 ccm Lösung bleiben.

Darauf legt man die Platte auf eine wagerecht liegende kalte Marmorplatte, und nachdem die Schicht erstarrt ist, auf einen Jodkasten (wie in der Daguerreotypie gebräuchlich); hier lässt man sie höchstens fünf Minuten. Alsdann taucht man sie in eine Auflösung von 10 g Silbernitrat in 100 ccm Wasser; dies muss kalt gehalten werden. Wenn die Gelatinelösung stärker genommen wird (2 g auf 30 g) muss das Silberbad schwächer (6 g auf 100) sein. Nach 10 bis 12 Secunden nimmt man die Platte heraus, belichtet in der Camera (Landschaft mit einfachem Objectiv oder Portrait mit Doppel-Objectiv 1½ Minuten). Zusatz von Gummi arabicum zur Gelatine vermehrt die Empfindlichkeit. Entwickelt wird mit 1 g Gallussäure auf 200 ccm Wasser; fixirt mit Fixirnatron.

Bessere Resultate erhielt Poitevin mit dem folgenden Verfahren. Eine Gelatineschicht ohne Jodsalz wird eingetaucht in eine Auflösung von 5 g Jodsilber in möglichst wenig Cyankalium, verdünnt auf ½ l. Nach dem Herausnehmen und Abtropfenlassen kommt sie in eine schwach mit Essig- oder Salpetersäure versetzte Lösung von salpetersaurem Blei. Alles dies kann bei Tageslicht geschehen. Dann giesst man im Dunkeln zweiprocentige Silbernitratlösung auf und belichtet, oder man wascht die Platte ab und lässt sie trocknen. Die Entwicklung geschicht am besten mit Eisenvitriol und Weinsteinsäure, gemischt mit schwach silbernitrathaltigem Wasser.

Emil Weeger gelang es, den Gelatineplatten eine viel grössere Empfindlichkeit zu geben, indem er die Auflösung von Gelatine und Jodkalium mit etwas Silbernitratlösung versetzte und zwei Stunden im Wasserbade kochte. Wir haben hier schon im Jahre 1852 ein Analogon des heutigen Bromsilbergelatineprocesses, allerdings mit dem Unterschied, dass Weeger nicht die ganze zur Umwandlung des Jodkaliums in Jodsilber erforderliche Menge von Silbernitrat zusetzte, deshalb genöthigt war, die gelatinirten Platten noch zu silbern.

Im Jahre 1853 erwähnte M. A. Gaudin, dass er Collodion mit Bromsilber gemischt, auch ähnliche Versuche mit Gelatine gemacht habe, gab aber keine Vorschriften und sagte, dass die Platten sehr unempfindlich und dünn seien.

Das um diese Zeit in immer allgemeinere Aufnahme kommende Collodionverfahren nahm seitdem die Aufmerksamkeit der Forscher derartig in Anspruch, dass wohl Niemand mehr an Gelatine dachte, bis im Jahre 1871 das damals zur Blüthe gelangende Verfahren mit Bromsilbercollodion einen englischen Arzt, Dr. R. L. Maddox, veranlasste, das Collodion durch Gelatine zu ersetzen. Er versetzte Gelatinelösung mit einigen Tropfen Königswasser, mit Bromcadmiumlösung und mit Silbernitratlösung; die so erhaltene Emulsion goss er auf Glasplatten, die er nach dem Trocknen unter Negativen im Copirrahmen $^1/_2$ bis $1^1/_2$ Minute lang belichtete; er entwickelte mit Pyrogallussäure und

erhielt dünne Bilder, die sich mit Pyrogallussäure und Silbernitrat kräftigen liessen. Die beim Trocknen der Gelatineschicht häufig anschiessenden Crystallgewebe von dem bei der doppelten Zersetzung zwischen Jod- und Silbersalz sich bildenden salpetersauren Salze, unter denen das Bild sich nur flau und trüb entwickeln konnte, brachten J. King im Jahre 1873 auf den Gedanken, dieses lösliche Salz durch Dialyse aus der Gelatinemasse zu entfernen. Das Dialysiren bezweckt das Scheiden crystallisirbarer Substanzen von nicht crystallisirbaren, und wird ausgeführt dadurch, dass man feuchtes Pergamentpapier über einen Guttapercharing spannt, in diese Schale die noch warme Bromsilbergelatine giesst und so auf Wasser einige Stunden lang schwimmen lässt. J. Johnston machte gleichzeitig darauf aufmerksam, dass bei der Bereitung Ueberschuss von löslichem Bromsalz angewendet werden solle; er empfiehlt ferner, die flüssige Bromsilbergelatine kalt werden zu lassen, mit einem Glasstab zu zertheilen und in Wasser auszuwaschen.

Die jetzt folgende Periode gehört Personen an, welche, sei es Emulsion, sei es fertige Gelatineplatten, in den Handel brachten. Der Engländer Burgess hatte trockne Platten hergestellt, welche die Empfindlichkeit von nassem Collodion erreichten. In der von Johnston vorgeschlagenen Weise wascht R. Kennett seine Emulsion aus, er findet aber, dass um daraus einen Handelsartikel zu machen, die-

selbe in trockner Form abgegeben werden muss, weil die Emulsion im nassen Zustand sich bald zersetzt und unbrauchbar wird. Er schmelzt deshalb die gut gewaschene Emulsion durch Erwärmen und lässt sie in flachen Schalen troknen. In diesem Zustand hält sie sich sehr lange brauchbar und kann jederzeit, in beliebiger Menge für die zu präparirenden Platten, in warmem Wasser gelöst und auf diese gegossen werden. Die Empfindlichkeit der Kennett'schen Bromsilber-Gelatine war zu jener Zeit fast gleich der des nassen Collodions. Als Entwickler wurde eine Mischung von Pyrogallussäure mit wenig Ammoniak und Bromkalium empfohlen.

Die nächsten Jahre bringen uns mancherlei kleine Modificationen und ausführliche Beschreibungen des Verfahrens, die aber weitere Fortschritte nicht herbeiführen. 1876 empfahl Oberst Wortley, die mit Bromammonium versetzte Gelatinelösung auf 82° C. zu erhitzen und nach erfolgtem Zugiessen der Silberlösung die Emulsion noch eine Viertelstunde auf dieser Temperatur zu belassen. Das Jahr 1877 bringt uns einen Schritt weiter: Wratten und Wainwright empfehlen, die Emulsion vier bis sechs Stunden lang auf 38° C. erwärmt zu halten, und dann in Alkohol zu giessen, wodurch die reine Bromsilbergelatine ausgefällt wird. Später empfehlen sie, die Gelatine in einer Schale erstarren zu lassen und sie durch Stramin (das die Damen zum Wollsticken gebrauchen) in kaltes Wasser auszupressen.

Die hierbei entstehenden Nudeln lassen sich viel rascher und vollständiger waschen als Gelatinestücke.

Im selben Jahre veröffentlichte M. Carey Lea*) eine Arbeit über neue Entwickler, unter denen der mit Eisenoxalat (Mischung von Eisenvitriollösung mit soviel starker Auflösung von neutralem oxalsaurem Kali bis ein Niederschlag zu entstehen beginnt) sich als sehr brauchbar erwiesen hat. 1878 brachte C. Bennett die Beschreibung eines Verfahrens, welches erheblich lichtempfindlichere Platten ergibt als die früheren. Er erreichte dies durch mehrtägiges Warmhalten (Digeriren) der Emulsion auf 32° C. Dies ist aber häufig begleitet von der Zersetzung der Gelatine, die dadurch ihr Erstarrungsvermögen verliert; gleichzeitig bilden sich Zersetzungsproducte, die das Bromsilber reduciren und Schleier verursachen.

Im Jahre 1879 veröffentlichte Dr. van Monckhoven die Resultate einer längeren Versuchsreihe, aus denen sich folgendes ergibt:

Das Bromsilber kommt in der Emulsion in verschiedenen Zuständen vor, nämlich sehr fein zertheilt ist es weiss, in der Durchsicht röthlich-orange; im gröberen körnigen Zustand erscheint es grünlich, in der Durchsicht grauviolett oder blauviolett. Das grünliche Bromsilber ist vier- bis fünfmal lichtempfindlicher als das weisse. Bei Anwendung schwacher Lösungen und beim Mischen

*) British Journ. of Photogr. 29. June 1877.

derselben in gewöhnlicher Temperatur entsteht das wenig empfindliche weisse Bromsilber, bei Anwendung concentrirterer heisser Lösungen das grüne. Mit wenig Gelatine erhält man bei 35° C. körniges grünes Bromsilber, mit viel Gelatine weisses. Je mehr Bromsilber gegenüber der Gelatine in der Emulsion vorhanden ist, um so kräftiger werden die Bilder. Mit harten Gelatinesorten erzeugte Emulsionen müssen länger warm gehalten werden als mit weichen bereitete. Ungenügend gewaschene Emulsionen geben harte, unreine Negative, durch längeres Waschen wird die Emulsion sehr verbessert, auch empfindlicher.

Dr. van Monckhoven fand ferner, dass, wenn man an Stelle des längeren Warmhaltens die Emulsion mit Ammoniak behandelt, die Umwandlung des weissen Bromsilbers in die empfindlichere grünliche Form viel rascher vor sich gehe; und dass dabei die durch das lange Warmhalten von Gelatinelösungen hervorgerufenen Fehler vermieden werden, nämlich der Verlust des Erstarrungsvermögens und das Kräuseln resp. Ablösen der Schicht von der Glasplatte. Je länger man das Ammoniak auf die Emulsion einwirken lässt (durch das Waschen derselben lässt man die Wirkung aufhören), um so höher steigt die Lichtempfindlichkeit. Pizzighelli versetzte (1880) die zur Emulsionsbereitung erforderliche Menge von Silbernitratlösung mit soviel Ammoniak, dass der erst entstehende braune Niederschlag sich wieder klar löste. Eine mit dieser

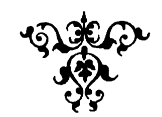
ammoniakalischen Silbernitratlösung hergestellte Emulsion kann schon nach zwanzig Minuten gewaschen werden. Nicht jede Gelatinesorte eignet sich zu diesem sonst vorzüglichen Process. Die Gelatinelösung darf, wenn sie mit der ammoniakalischen Silberlösung gekocht wird, nicht gelb werden. Mansfield und Bolton publicirten in der derselben Nummer des Britischen Journals eine abweichende Emulsionirungsmethode, welche viele Uebelstände der früheren Verfahrungsarten aus dem Wege räumte. Diese besteht darin, dass das Bromsilber in einer sehr schwachen Gelatinelösung formirt und gekocht wird, und dass erst nachher die zur Bildung der Schicht erforderliche Menge Gelatine hinzugefügt wird. Hierdurch wird erreicht, dass nur ein geringer Theil der in der Emulsion enthaltenden Gelatine durch die Erhitzung zersetzt wird.

Abney empfahl, das Bromsilber in glycerinhaltigem Wasser zu emulsioniren, dann zu waschen und mit Gelatinelösung zu mischen. Dies gelingt recht gut, aber wenn man wie dies jetzt häufig geschieht, dem Bromsilber etwas Jodsilber beimischen will, fällt dies käsig zu Boden.

Das Jahr 1880 brachte eine werthvolle Arbeit des Herrn Dr. Lohse über die Eigenschaften der Gelatine mit Rücksicht auf ihre Verwendung zu photographischen Schichten; einen Vorschlag von G. Herschel, die Gelatine in einer Mischung von Alkohol mit wenig Königswasser zu lösen; die Patentbeschreibung einer Erfindung des Herrn Prof.

H. W. Vogel, die Emulsion mit Essigsäure statt mit warmem Wasser zu lösen und sie mit Collodion-Emulsion zu mischen; Abney's Vorschlag, die Gelatineplatten mit Hydrochinon zu entwickeln; sowie andere wichtige Mittheilungen von C. Haack, Dr. Eder, V. Schumann, Carey Lea, Obernetter u. a. 1881 brachte Dr. Kenyon ein auf eine Beobachtung Abney's gestütztes Verfahren, Gelatine-Emulsion bei Tageslicht herzustellen und sie durch Behandlung mit doppeltchromsaurem Kali wiederum lichtempfindlich zu machen; Warnerke überzieht Papier mit Gelatine-Emulsion, entwickelt nach dem Belichten das Bild mit Pyrogallussäure, legt es auf Glas und mit diesem in warmes Wasser, worin das Papier mit der unveränderten Emulsion sich ablöst, das Bild am Glas hängend zurücklassend. Zur Abhilfe des Kräuselns der Schicht empfiehlt Jarman Zusatz von etwas Tanninlösung zur Emulsion, Dawson das Albuminiren der Glasplatten. Ferner gibt Jarman in der Anwendung eines Kochsalzbades als erstes Waschwasser der erstarrten Emulsion ein Mittel an, um die Entstehung von grünem und grauen Schleier vorzubeugen. Berkeley macht die wässerige Auflösung von Pyrogallussäure haltbarer durch Zusatz von schwefligsaurem Natron. Plener gibt ein Verfahren an, um auf mechanischem Wege, durch Centrifugalkraft, die sehr empfindliche Modification des Bromsilbers von der Gelatine zu trennen und zeigt wie man Gelatinebilder mittelst Flusssäure vom Glase ablösen kann. Die im Jahre

1882 von V. Schumann unternommenen Untersuchungen über Zusatz von Jodsilber zur Bromsilber-Gelatine haben ergeben, dass man bei Anwesenheit dieser Silberverbindung das Digeriren, ohne Schleierbildung befürchten zu müssen, länger fortsetzen kann. 1884 brachte wiederum einen neuen Entwickler, das von Spiller und Egli empfohlene Hydroxylamin, und der Verfasser dieses Werkchens zeigte, dass es möglich sei, Gelatineplatten mit Salmiaklösung, allerdings langsam, zu fixiren.





Das Bromsilber.

Dass beim Vermischen zweier Auflösungen, deren eine Bromkalium, die andere Silbernitrat enthält, ein gelblicher Niederschlag von unlöslichem Bromsilber sich bildet, während salpetersaures Kali in Lösung geht, ist unsern Lesern bekannt. Sonach wäre die Herstellung des Bromsilbers sehr einfacher Art. Der Photograph findet aber gewaltige Unterschiede in der Art wie die beiden Auflösungen gemischt werden. Ueber die verschiedenen Zustände des Bromsilbers äussert sich J. S. Stas wie folgt:

Das Bromsilber kommt vor im flockigen Zustande (weiss oder gelb), im pulverförmigen (tiefgelb oder perlweiss), im körnigen (gelblichweiss) oder im crystallisirten oder geschmolzenen Zustand (tiefgelb).

Das **flockige Bromsilber** entsteht, wenn man verdünnte Lösung (½ bis 1 %) von Bromsalz und Silbernitrat vermischt; es ist weiss bei Silberüberschuss, dunkelgelb bei Ueberschuss von löslichem Bromsalz. Aus einer neutralen Flüssigkeit scheiden sich die Flocken eher ab, als aus einer sauren; sie sammeln sich langsam zu einer

plastischen Masse, die bei zerstreutem Licht sehr rasch sich schwärzt. Im trocknen Zustand wird nur die Oberfläche grün.

Wenn man flockiges Bromsilber mit Wasser schüttelt, wird es **pulverförmig** und in diesem Zustande ist es äusserst fein zertheilt und von mattweissgelblicher Farbe (bei gelbem Licht erscheint es mattgrau von grünlichem Anflug). Mit Wasser aufgerührt ist es weniger lichtempfindlich als das flockige Bromsilber.

Giesst man flockiges oder pulverförmiges Bromsilber in siedendes Wasser, so verwandelt es sich sofort in **körniges Bromsilber** von grosser Zähheit. Dies bildet sich auch, wenn man sehr verdünnter (1⁰/₀) siedender Silbernitratlösung die erforderliche Menge gleichfalls sehr verdünnter siedender Bromammoniumlösung zugiesst. Während das beim Aufschütteln des flockigen Bromsilbers entstehende pulverförmige Bromsilber matt weissgelblich ist, hat das körnige Bromsilber eine brillant weissgelbliche Färbung.

Nach mehrstündigem Kochen, wobei man das verdunstete Wasser stets ersetzt, theilt sich das Bromsilber und geht allmälig in Suspension über, indem es das Wasser weiss färbt. Es senkt sich nur langsam zu Boden und ist dann perlweiss. Sowie man gesättigte Bromammoniumlösung zusetzt, wird es tiefgelb.

Das körnige Bromsilber ist die lichtempfindlichste Substanz, die ich kenne. Die Flamme einer mit Luftzutritt brennenden Berzeliuslampe schwärzt die in kochendem Wasser suspendirte Substanz in zwei bis drei Secunden.

Aehnliche Veränderungen gehen auch mit Bromsilber vor, welches in einer Auflösung von Gelatine erzeugt wird. Wenn man 7 g Bromammonium und 20 g Gelatine in 250 ccm warmen Wassers unter Umrühren giesst, erhält man eine Emulsion, die auf Glas gegossen eine milchweisse, ziemlich durchsichtige Schicht liefert. Giesst man dieselbe Emulsion aber erst nach mehrtägigem Warmhalten oder nach kurzem Kochen auf Glas, so ist die Schicht entschieden grünlich weiss und ganz undurchsichtig. Eigenthümlich ist, dass die Schicht der frischen Emulsion sich im Tageslicht rasch bläut, die der älteren aber fast gar nicht, wohingegen in der Camera (also mit Entwicklung) die der älteren Emulsion sich bis zu zehnfach empfindlicher erweist, als die der frischen.

Durch das längere Warmhalten erzielen wir also eine Erhöhung der photographischen Empfindlichkeit der Emulsion. Rascher erzielt man diese Umwandlung des weissen Bromsilbers in die grünliche Form durch Zusatz von etwas Ammoniak, auch dadurch, dass man sehr wenig Gelatine nimmt, und die Emulsion kurze Zeit kocht. Vor dem Kochen ist die Schicht weiss, in der Durchsicht orange; nach dem Kochen ist sie grünlich, in der

*) Zwischen Zeile 9 und 10 einzuschalten:
Wassers löst, und hierzu eine Lösung von 11 g Silbernitrat in 250 ccm warmen

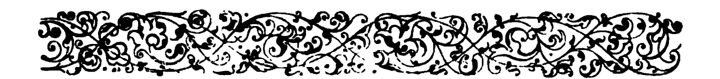
Durchsicht blaugrau. Ferner hat Monckhoven nachgewiesen, dass man beim Mischen einer starken Bromammoniumlösung (mit Gelatine) mit verdünnter Silbernitratlösung fein zertheiltes weisses Bromsilber erhält, beim Mischen gleich concentrirter Lösungen aber gröberes grünliches. Obernetter fand, dass auch die im gelatinösen Zustand aufbewahrte (nicht warmgehaltene) Emulsion allmälig empfindlicher wird, und schliesslich verschleierte Bilder gibt. Erhöht wird auch die Empfindlichkeit der Emulsion durch gründliches Auswaschen. Sehr wichtig ist die Beobachtung Wilson's, dass das Bromsilber um so leichter in die empfindliche Form übergeht, je mehr Ueberschuss von Bromammonium oder Bromkalium vorhanden ist; und dass man die Dauer des Kochens abkürzen kann mit Vermehrung des Bromammoniums. Allerdings erzeugt zu grosser Ueberschuss davon Schleier, der sich durch Behandlung der Emulsion mit doppeltchromsaurem Kali nicht entfernen lässt.

Hier ein Wort über die Mischungsverhältnisse von löslichem Bromsalz und Silbernitrat. Wenn wie eben die Rede ist von einem Ueberschuss von Bromammonium, so heisst das nicht etwa, dass dem Gewicht nach mehr Bromammonium als Silbernitrat genommen werden soll; der Theorie nach verbinden sich 170 Gewichtstheile Silbernitrat mit 98 Theilen Bromammonium oder 119,1 Theilen Bromkalium zu Bromsilber, wobei die entsprechende Menge von

salpetersaurem Ammon oder Kali in Lösung bleibt. Demnach würden aus 11 g Silbernitrat ungefähr $6\frac{1}{2}$ g Bromammonium alles Silber als Bromsilber fällen. Wenn wir also auf 11 g Silbernitrat 7 g Bromammonium nehmen, haben wir schon Ueberschuss von letzterem.

Da die Gelatine durch längeres Warmhalten und Kochen ihre Erstarrungsfähigkeit verliert, zieht man seit einiger Zeit vor, zum Emulsioniren, nach Mansfield's Vorschlag, nur wenig Gelatine zu nehmen, und erst nach dem Kochen die Emulsion durch neuen Gelatinezusatz zu verdicken.





Die Bereitung der Bromsilber-Gelatine.

Die Herstellung der Gelatine-Emulsion ist durchaus nicht so schwierig, wie die etwas umständliche Beschreibung es erscheinen lässt; ja es wird behauptet, dass es leichter sei, das Präpariren von Gelatineplatten zu erlernen, als das Entwickeln, und wohl nicht mit Unrecht, denn letzteres erfordert exactere Beobachtung.

Im vorigen Abschnitt ist schon erwähnt worden, dass der an sich wenig empfindlichen Bromsilber-Gelatine eine höhere Empfindlichkeit ertheilt wird durch längeres Warmhalten (Digeriren), durch kurzes Kochen, oder durch Behandlung mit Ammoniak.

Das früher gebräuchliche Digeriren, ist wohl kaum noch in Gebrauch, oder wird doch nur neben den anderen Verfahren in Anwendung gebracht.

Die Kochemulsion und die ammoniakalische haben jede ihre Anhänger, welcher von beiden der Vorzug einzuräumen ist, hängt von allerlei Umständen ab, jedenfalls wird man mit dem Verfahren auf welches man sich am meisten eingeübt hat auch die besten Erfolge erzielen.

Mit Ammoniak ist es unter Umständen leichter, schleierfreie Emulsion von grösserer Empfindlichkeit zu bekommen als mit Kochen. Nun ist es aber für manche Arbeiten gar nicht so wünschenswerth, den höchsten Empfindlichkeitsgrad zu haben, weil alsdann die Belichtungszeit nicht so dehnbar ist und genauer getroffen werden muss.

Das Dunkelzimmer für die Emulsionsbereitung.

Der schlimmste Feind bei der Bereitung der Emulsion wie beim Giessen der Platten ist das Licht. Es ist kaum glaublich, wie schwer es ist, ein gewöhnliches Zimmer so zu verfinstern, dass absolut kein Tageslicht eindringen kann, oder vielmehr wieviel Zeit das Auge braucht, um in einem dunklen Zimmer alle Lichtspalten an Thüren, Fenstern etc. zu entdecken. Das sicherste Mittel ist das von Monckhoven angegebene, nämlich sich in dem Dunkelzimmer eine Viertelstunde lang einzuschliessen und alle Ritze und Spalte gut zu verkleben oder zu vernageln. Die Thür ist durch ein dunkles Vorkabinet mit einer zweiten Thür so zu schützen, dass man den Raum verlassen kann, ohne dass Licht eindringt. Das Zimmer sollte mit dunklem Papier tapezirt sein.

Man muss selbstverständlich in dem Raum sehen können, aber das zugelassene Licht muss so gefärbt sein, dass es auf das Präparat nicht wirkt.

Einer der ersten Pionire des Verfahrens Herr R. Kennett in London erzählte mir von den langwierigen Versuchen, die er angestellt habe, um das Klarbleiben des Gelatinebildes zu erzielen, und dass er schon alle Hoffnung darauf aufgegeben habe, bis sein Sohn ihm angerathen habe, eine Platte in absoluter Finsterniss zu präpariren und zu entwickeln; dieser Versuch sei insofern vollkommen geglückt, als das Bild diesmal ganz schleierfrei geblieben sei. Dann habe er ganz wenig orangegefärbtes Licht zugelassen, und allmälig mehr, bis zu dem Punkte, wo sich wieder Schleier eingestellt habe, und auf diese Weise habe er erkannt, mit wie wenig Licht im Dunkelzimmer man arbeiten müsse. Ich muss gestehen, dass ich ein so dunkles „Dunkelzimmer" wie das des Herrn Kennett bis dahin nirgendwo gesehen hatte.

Seitdem hat man das rubinfarbene Licht als das der Bromsilbergelatine unschädlichste erkannt. Wenn man das Licht von einem Fenster nimmt, verglase man dieses mit doppeltem rubinrothem Glase, und verklebe dies noch mit rothem Papier. Die Scheiben können bis zu 40×50 Centimeter gross sein, da durch obige Combination nur wenig Licht eingelassen wird; dagegen muss man Sonnenlicht durch geeignete Vorkehrungen fernhalten. Rothe Lacke (Chrysoidinfirniss) verlieren am Tageslicht sehr bald ihre intensive Färbung, können deshalb das Rubinglas nicht ersetzen.

Meist wird, schon der gleichmässigen Beleuch-

tung halber, im Dunkelzimmer bei Lampenlicht gearbeitet. Das beste ist electrisches Glühlicht in rubinrother Glasglocke, weil dasselbe weder Wärme noch schädliche Gase abgibt. Für Gas und Petroleum hat man Cylinder aus rubinrothem Glas gefertigt, deren Fassung aber so eingerichtet sein



Fig. 1. Dunkelzimmerlampe.

muss, dass kein Licht anders als durch den Cylinder selbst dringen kann. Sehr zweckmässig ist auch die obenstehend abgebildete, von Herrn V. Schumann empfohlene Dunkelkammerlampe.

Ein Windlicht, wie man solche in Kurzwaarenhandlungen kauft, mit weiter birnenförmiger Glocke aus weissem Glase, wird mit einem spitzkegeligen Blechschirm versehen. Auf dem Schirme befindet

sich ein doppelttrichterförmiger Aufsatz und in diesem, über der Glockenöffnung, ein kleiner kreisrunder Lichtschutz; beide sind berust. Die Verbrennungsgase können so ungehindert entweichen, während doch alles Licht zurückgehalten wird. Die Glasglocke wird nach Bedürfniss auf verschiedenen Seiten mit zwei-, drei- und vierfachem Seidenpapier beklebt und theilweise mit Hartlack überzogen und geölt.

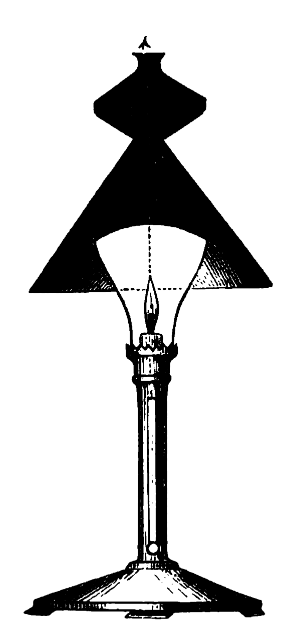


Fig. 2. Lampe

Der Schirm ist an einer Seite verkürzt und mit oder ohne Glocke auf dem Leuchterfuss leicht drehbar. Richtet man die verkürzte Seite seitlich auf das Beobachtungsobject hin, so wird das Auge durch das Kerzenlicht nicht gestört, weil es aus dem Dunkeln in's Helle sieht. Diese Einrichtung leistet besonders beim Hervorrufen recht gute Dienste.

Beim Anzünden der Kerze braucht man den Schirm nur abzuheben und die Kerze in die Höhe zu schieben.

Die Flamme der Kerze bleibt stets in constanter Höhe, sie brennt gleichmässig und ruhig. Glocke

und Schirm erhält man ohne Mühe lichtdicht, und das braune Licht ist, wie durch Versuche hinreichend constatirt, bei Beobachtung der gewöhnlichen Vorsichtsmaassregeln unschädlich, selbst für die empfindlichsten Platten und übt auf das Auge eher einen angenehmen als störenden Einfluss aus.

Eine einfache Laterne lässt sich auch auf folgende Weise fertigen: Ein vorne und oben offener Kasten von 30 cm Höhe, Breite und Tiefe, aus Holz oder Blech, hat vorne zwei Nuthengänge zum Einlassen von zwei Glasplatten, die etwas höher sind als der Kasten und in einer Entfernung von 25 mm hintereinander stehen. Die der Lampe im Kasten zunächst stehende Scheibe ist gewöhnliches Tafelglas mit Chrysoïdinfirniss überzogen; die vordere ist rubinfarbenes Glas. Die obere Oeffnung trägt einen Blechdeckel mit einem grossen gebogenen Schornstein, genau so wie ihn die Laterna magica hat. Im Kasten steht eine Petroleumlampe. So hat man viel Licht, das man noch durch Vorstellen eines weiteren rothen Glases nach Bedürfniss dämpfen kann.



Fig. 3. Laterne.

Die Heizung des Dunkelzimmers geschieht durch einen Wandofen oder durch Luftheizung. In grösseren Plattenfabriken, wo sich die Aufstellung einer Dampfmaschine lohnt, wird eine solche zum Betrieb

einer Kaltluftmaschine zum Kühlen der Räume im Sommer, gleichzeitig zur Erzeugung von Glühlicht benutzt.

Die Gelatine.

Die im Handel vorkommenden Gelatinesorten besitzen sehr verschiedene Eigenschaften. Schon seit längerer Zeit befassen sich mehrere Gelatinefabriken mit der Herstellung von zur Emulsionserzeugung speciell bestimmten Sorten, unter denen die beliebtesten die von Nelson, Creutz, Heinrichs, sowie die der Winterthurer sind, in Frankreich wird auch wohl Coignet's Gelatine, meist aber deutsche verwendet. Man hat deshalb nicht mehr nöthig, die Gelatine erst einem Reinigungsprocess zu unterwerfen, braucht vielmehr nur aus den genannten Sorten sich die passendste auszuwählen. Vielfach werden auch Gemische von härterer und weicherer Gelatine angewendet.

Diejenige Gelatine, welche die geringere Menge von kaltem Wasser aufsaugt, wird meist als die bessere angesehen.

Am störendsten ist Verunreinigung der Gelatine durch Fett; Fettgehalt äussert sich beim Trocknen der Schichten in Form von kleinen runden Vertiefungen. Um Gelatine auf Fett zu untersuchen wird es meist genügen, sie in warmem Wasser gelöst längere Zeit warm stehen zu lassen, damit sie nicht erstarrt. Wenn sich an ihrer Oberfläche Fettaugen sammeln, wird man besser thun, eine andere

Sorte zu suchen, als durch Behandlung mit Ammoniak oder Alkohol dem Fettgehalt entgegen zu wirken.

Die schönsten Negative erhält man mit weicher Gelatine, am sichersten und leichtesten arbeitet sich mit harter Gelatine. Um zu dem annähernd besten Resultat zu gelangen, wird aus diesem Grunde meist ein Gemisch von beiden Sorten verwendet; z. B. die weiche Sorte Nelson Nr. 1 zum Emulsioniren und harte Gelatine, um der Emulsion die erforderliche Consistenz zu verleihen. Die weichste Gelatinesorte (z. B. Nelson 1) löst sich schon im Wasser, welches die Temperatur des Präparirzimmers hat, und ihre Lösung erstarrt kaum bei 20 bis 22° C.; wohingegen die härtesten Sorten (z. B. die Winterthurer) erst schmilzt, wenn man das sie enthaltende Gefäss in Wasser von 45° C. stellt, aber sehr bald erstarrt.

a) Koch-Emulsion.

Zur Bereitung von ungefähr einem Liter Emulsion braucht man:

Weiche Gelatine (Nelson Nr. 1) .	6 g
Harte Gelatine (deutsche) . .	50 g
Bromkalium	30 g
Jodkalium	1 g
Silbernitrat	44 g

In einen reinen Glaskolben von einem Liter Inhalt gibt man 200 ccm kaltes Wasser, 6 g weiche Gelatine, 30 g Bromkalium und 1 g Jodkalium; in

ein Becherglas 44 g Silbernitrat und 200 ccm Wasser, und in ein anderes Becherglas 50 g harte Gelatine und 400 ccm kaltes Wasser.

Nachdem die Gelatine in dem Kochgefäss eine Stunde im kalten Wasser gelegen, setzt man dasselbe in warmes Wasser von 35° C. und befördert die Lösung durch Umrühren mit einem Glasstab. Von hier ab müssen die weiteren Operationen im Dunkelzimmer stattfinden.

Man giesst die auf 30° C. erwärmte Silbernitratlösung langsam, fast tropfenweise in das Kochgefäss und schüttelt letzteres währenddem öfters heftig um. Man giesse die Silberlösung nicht in einem Strahl hinein, vornehmlich nicht die letzte Partie, denn das Bromsilber könnte sich ausscheiden anstatt in Suspension zu bleiben.

Den im Becherglas adhärirenden Rest von Silberlösung spült man, damit nichts verloren gehe, noch mit etwas Wasser nach in die Flasche und schüttelt letztere noch mehrmals, um eine recht gleichmässige Mischung zu erzielen.

Durch den Zusatz der Silberlösung ist die Flüssigkeit milchweiss geworden, indem sich fein zertheiltes Bromsilber gebildet hat. In der Durchsicht ist sie roth. Ausser dem Bromsilber hat sich auch salpetersaures Kali gebildet, das später nebst dem überschüssigen Bromkalium durch Mischen zu entfernen ist.

Die Emulsion ist in diesem Zustande sehr wenig empfindlich; sie erhält ihre höchste Empfindlichkeit durch Kochen.

Das Kochgefäss mit der milchigen Flüssigkeit wird zu dem Zweck in siedendes Wasser gestellt und von zehn zu zehn Minuten heftig geschüttelt, auch mit einem in die Flasche zu tauchenden Glasstab öfters umgerührt, damit sich das Bromsilber nicht ausscheide. Die Zeit der Einwirkung des siedenden Wassers richtet sich nach der Lichtempfindlichkeit, welche die Emulsion bekommen soll, je länger man die Emulsion erhitzt, um so empfindlicher wird sie; wenn man aber das Erhitzen im siedenden Wasser zu lange andauern lässt, so ist Verschleierung zu befürchten. Gewöhnlich genügt schon ein Erhitzen von fünfzehn bis zwanzig Minuten. Doch ist es zuweilen, je nach der Beschaffenheit der Gelatine, länger, sogar bis zu einer Stunde zu verlängern. Bei zu langem Erhitzen tritt Schleierbildung ein. Ob dasselbe lange genug fortgesetzt wurde, lässt sich erkennen, wenn man einige Tropfen der Emulsion auf eine Glasplatte fallen lässt, und diese bei Licht betrachtet. Anfangs ist die Schicht in der Durchsicht roth, bei weiterem Erhitzen aber verliert die Emulsion diese Färbung. Das Roth verliert sich, und wenn beim nochmaligen Versuch eine Schicht erzielt wird, die in der Durchsicht grünlichblau erscheint, hört man auf.

Man kann sich nun gleich davon überzeugen, ob die Emulsion gerathen ist, indem man eine

Glasplatte damit überzieht, und nachdem sie erstarrt ist, mit kaltem Wasser gut abwascht. Es ist nicht nöthig sie zu trocknen. Eine Aufnahme in der Camera wird darthun, ob die Emulsion die gewünschten Eigenschaften besitzt.

Es wird jetzt das zweite Becherglas mit 50 g harter Gelatine erwärmt, und sobald die Gelatine, was man durch Rühren mit dem Glasstab befördert, sich gelöst hat, giesst man den Inhalt des Glases zu der Emulsion in der Flasche und schüttelt letztere.

Um diese Emulsion von dem löslichen salpetersauren Kali zu befreien, welches sich darin beim Ausscheiden des Bromsilbers gebildet hat, wascht man sie mit kaltem Wasser aus. Man giesst sie in eine ziemlich grosse gut gereinigte Porzellanschale mit ebenem Boden, und lässt sie einige Stunden ruhig stehen, damit sie erstarrt. Kälte und Luftzug befördern das Erstarren. Sobald sie fest geworden, zertheilt man sie mit einem Glasstreifen in kleine Stücke, und wirft diese Stücke auf ein Stück Stramin oder Tüll von etwa 2 bis 3 Millimeter Maschenweite, das man vorher ausgewaschen hat; nachdem man die vier Enden zusammengefasst hat, bringt man diesen Beutel in ein Gefäss mit kaltem Wasser, und presst durch Drehen die gallertartige Emulsion durch die Maschen in's Wasser. Es handelt sich nun darum, durch Waschen die Emulsion vollständig von löslichen

Salzen zu befreien; denn ungenügend gewaschene Emulsion arbeitet langsam und hart. Man bindet jetzt das Stramin lose auf einen hölzernen Ring und giesst den Inhalt des Gefässes, Wasser und Emulsion, darauf; wenn das Wasser abgeflossen ist, lässt man zehn Minuten lang frisches Wasser darüber fliessen, und presst die Emulsion zum zweiten



Fig. 4. Stramin.

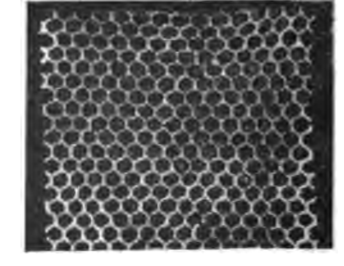


Fig. 5. Erbsentüll.

Male durch das Stramin in Wasser. Man rührt mit einem Glasstab gut um, bringt die Emulsion wieder auf das Stramin, lässt nochmals Wasser durchfliessen und dann wenigstens eine Stunde lang das Wasser abtropfen.

Ehe man die Emulsion schmilzt, muss dieselbe ziemlich wasserfrei sein; dies lässt sich dadurch eher erreichen, dass man nach dem Abtropfen des Wassers ein wenig Weingeist darüber giesst, den man abtropfen lässt.

Die gut gewaschene und abgetropfte Emulsion wird jetzt in ein reines Porzellangefäss gebracht, das man in kochendes Wasser stellt, bis die Masse geschmolzen ist; sie kann bis auf 45 oder 50° C. erwärmt werden.

Die Emulsion ist jetzt zum Filtriren bereit. Unter Umständen aber ist es zu empfehlen, sie noch zu härten durch einen Zusatz von Chromalaun und Alkohol. Die mit solcher gehärteten Emulsion gegossenen Schichten sind nämlich sehr widerstandsfähig, sowohl gegen Reibung wie auch gegen die Einwirkung von Alkalien und Feuchtigkeit. Man löst 2 Decigramme Chromalaun in 5 ccm Wasser und tröpfelt diese Lösung unter heftigem Umrühren mit dem Glasstab in die warme Emulsion, und auf gleiche Weise bringt man noch 50 ccm Alkohol hinein. Diese beiden Zusätze sind nicht durchaus nöthig, aber den von Chromalaun halte ich für sehr nützlich wegen der späteren Behandlungsweise der Platten.

Man filtrirt die Emulsion durch entfettete Baumwolle*), die man in einen Trichter leicht eindrückt, oder durch ein Filzfilter, in ein Porzellangefäss.

In den ersten Tagen nimmt die Empfindlichkeit der Emulsion zu und zwar in zwei Tagen oft um das dreifache, später aber nicht mehr.

*) Wird erhalten durch Kochen von gewöhnlicher Baumwolle in Auflösung von 10 g Aetzkali in 1 l Wasser, gutes Auswaschen, Trocknen und Auszupfen.

b) Ammoniak-Emulsion.

Die Bereitung der ammoniakalischen Emulsion ist durch Audra in so trefflicher Weise beschrieben worden und seine Angaben sind so zuverlässig, dass ich nicht besser thun kann, als dessen Vorschrift hier wiederzugeben.

Man gibt in ein weithalsiges Gefäss:

Destillirtes Wasser	200 ccm
Bromammonium	20 g
Weiche Gelatine	3 bis 4 g

und lässt dies im Wasserbade schmelzen. Die Nelson-Gelatine Nr. 1 in Fäden entspricht sehr gut, man nimmt davon 4 g; von anderer nicht so weicher Gelatine braucht man nur 3 g. Für diese wie für andere Manipulationen kann man das Wasserbad in folgender Weise einrichten: man stellt auf einen Gas- oder anderen Ofen einen grossen Metallkessel von 4 bis 5 Liter Inhalt mit einer Oeffnung, die so gross ist, dass man die Flasche mit Gelatine-Bromammonium hineinstellen kann. Man füllt ihn zu zwei Drittel mit Wasser und taucht die Flasche hinein, so dass sie schwimmt, der Rand des Kessels bewahrt sie vor dem Umfallen. So ist die Flasche von Wasser und Wasserdampf von ziemlich gleicher Temperatur umgeben und sie kann selbst beim Kochen nicht zerspringen, vorausgesetzt, dass das Wasser nicht wesentlich wärmer oder kälter ist als die Flasche, wenn man selbe einstellt.

Nachdem sich die Gelatine und das Bromammonium in den 200 ccm Wasser gelöst haben (bei etwa 40° C.), nimmt man die Flasche aus dem Bade und lässt ihren Inhalt einige Zeit sich abkühlen; inzwischen bereitet man folgende Mischung:

Starkes Ammoniak	15 ccm
Destillirtes Wasser	50 ccm
Alkohol von 40°	50 ccm

und giesst diese unter Schütteln in kleinen Portionen in die Flasche. Es entbindet sich etwas Ammoniakgas, aber die Mischung bleibt klar und flüssig, weil zu wenig Gelatine zugegen ist, als dass sie erstarren könnte, höchstens wird sie sirupartig.

Währenddem hat man

destillirtes Wasser	100 ccm
crystallisirtes Silbernitrat . .	30 g

zum Auflösen hingestellt.

Diese Silberlösung giesst man durch einen Trichter in die Flasche, man schwenkt die Flasche heftig, damit sich eine vollständige Mischung vollzieht. Es bildet sich sofort durch doppelte Zersetzung unlösliches Bromsilber, das die Flüssigkeit sahnig macht, und gelöstes salpetersaures Ammoniak. Die Emulsion ist jetzt da, aber noch wenig empfindlich, in der Durchsicht zeigt sie eine intensiv rothe Farbe, die sich nach einigen Stunden verliert und in blaugrau übergeht. Wenn man ohne weiteres die folgenden Manipulationen vornähme, würde man ein wenig empfindliches Product von äusserst feinem Korn erhalten, das sehr intensive Schatten

und ungenügende Halbtöne ergäbe. Es ist deshalb nöthig, es zwölf oder besser noch vierundzwanzig Stunden durchreifen zu lassen. Ein Versuch, die Reifezeit auf zehn Tage auszudehnen, liess keine weitere Verbesserung erkennen.

Die Emulsion ist in diesem Zustand, wie schon gesagt, sehr wenig lichtempfindlich. Deshalb kann man bis zu der nächsten Manipulation des Waschens, wodurch die schädlichen Bestandtheile derselben, nämlich das überschüssige Bromammonium und das salpetersaure Ammoniak entfernt werden, bei zerstreutem Licht oder besser bei Lampenlicht ohne farbiges Glas vornehmen. Grund der Unempfindlickeit ist der Ueberschuss von Bromammonium.

Wenn man jetzt der Emulsion eine geringe Menge Jodkalium, höchstens 40 Centigramm, in einigen Tropfen Wassers gelöst zusetzt, bildet sich eine kleine Menge Jodsilber, welches viele Operateure als nützlich erkennen. Das Bild scheint allerdings hierdurch reiner zu werden, doch empfehlen wir den Zusatz nur für Reproductionen und für Arbeiten im Freien. Im Atelier ziehen wir das reine Bromsilber vor.

Nach vierundzwanzigstündiger Ruhe ist die Emulsion zum Waschen reif.

Zu der flüssigen Emulsion in der Flasche gibt man 20 g gute gewöhnliche Gelatine, gewöhnlich solche von Heinrichs, doch können auch andere fettfreie Sorten genommen werden, die allerdings ziemlich selten sind. Man lässt sie einige Minuten

in destillirtem Wasser weichen, giesst dieses ab und bringt sie in die Flasche, die man in's Wasserbad stellt bis die Gelatine geschmolzen ist. Man rührt mit einem Glasstab gut um und giesst die Emulsion in eine recht reine Porzellanschale, in welcher sie erstarrt.

Das Waschen kann vorgenommen werden, sobald die Gelatine fest geworden ist, oder auch nach Verlauf eines Tages, nur darf keine Zersetzung der Gelatine eintreten. So haben wir sie im Winter vierzehn Tage lang verwahren können. Von jetzt an muss man bei rubinrothem Licht weiter arbeiten. Das Licht darf nicht zu schwach sein, denn man muss im Laboratorium gut sehen können; zu beachten ist, dass man das Präparat nicht länger als durchaus nöthig dem rubinrothem Licht aussetzt, denn gerade im feuchten Zustand ist es sehr empfindlich dagegen.

Mit einer silbernen Gabel oder einem Glasstreifen zerschneidet man die Gelée in der Schale in kleine Stückchen, und diese wascht man in derselben Weise, wie vorhin bei der Kochemulsion beschrieben. Je besser man das Präparat auswascht, um so empfindlicher wird es, mehr als zehn bis zwölf Stunden aber vermindern das Anhaften der Gelatine am Glas.

Wenn man glaubt, dass die letzten Spuren der löslichen Salze entfernt sind, lässt man die Emulsion einige Minuten abtropfen und wascht sie zum letzten Male in $^1/_2$ oder 1 Liter destillirtem Wasser,

um die Kalksalze des Leitungswassers zu entfernen, lässt von neuem abtropfen, und bringt die Masse jetzt auf ein reines Leinen, welches auf einer vierfachen Lage Saugpapier liegt. Nach einigen Stunden bringt man sie in ein weithalsiges Glas.

Die Emulsion ist jetzt noch zu gelatinearm; man muss ihr 20 bis 30 g Gelatine zusetzen, im Sommer etwas mehr als im Winter, meist aber ist 30 g die richtige Menge, und zwar von derselben Sorte die man vorhin angewendet hat; man lässt die Gelatine in destillirtem Wasser weichen, abtropfen, und wirft sie in die Emulsion. Die Flasche wird in's Wasserbad gebracht, umgeschüttelt und dies auf etwa 60° C. erwärmt. Eine innige Mischung ist unerlässlich. Sie ist dann zum Filtriren und Giessen bereit.

c) Obernetter's Emulsion.

Eine wässerige Auflösung von Gelatine und Silbernitrat wird in eine Schale filtrirt und erstarren gelassen; dies kann bei Tage geschehen. Die Gallerte wird mit einem Hornspatel in schmale Streifen geschnitten und mit kalter wässeriger Bromsalzlösung übergossen. Innerhalb einiger Stunden durchdringt letztere die Silbergelatine, die sich dadurch in Bromsilbergelatine verwandelt. Die Streifen werden mit Quellwasser gut gewaschen, dann geschmolzen und die Emulsion ist fertig.

Um ein Liter Emulsion zu bereiten, thut man 10 g crystallisirte Soda und 8 g Citronensäure mit 100 ccm destillirtem Wasser in ein 2 Liter fassendes Gefäss; man erwärmt dasselbe leicht bis sich die Salze gelöst haben, und das Aufbrausen aufhört (5 Minuten) und setzt dann 50 g Heinrich's-Gelatine in 500 ccm destillirtem Wasser zu. Man lässt die Gelatine eine halbe Stunde lang weichen und bringt dann das Gefäss in warmes Wasser, bis sich die Gelatine ganz gelöst hat (in 15 Minuten). Inzwischen löst man 100 g Silbernitrat in 200 ccm destillirtem Wasser, setzt dies der warmen Gelatinelösung zu und ebenso 50 ccm destillirtes Wasser, mit denen das Gefäss mit der Silberlösung ausgespült wurde. Die Mischung wird milchig. Nach tüchtigem Umschütteln wird dieselbe noch warm durch feuchtes Flanell in eine flache Glas- oder Porzellanschale filtrirt, so dass sie nicht höher als 2 bis 3 cm darin steht. Man bedeckt die Schale und hält sie an einem kühlen Ort (5—20° C.) gegen directes Licht geschützt. In zwei bis sechs, längstens in zwölf Stunden, ist die Lösung zu einer gelatinösen Masse erstarrt. Man zerschneidet dieselbe mit einem Hornspatel in Stücke von 1—2 cm im Quadrat und von beliebiger Länge und wirft sie ein 3 Liter fassendes Gefäss. Dies bringt man dann sofort in den Waschapparat im Dunkelzimmer und giesst eine Lösung von 30 g crystallisirter Soda und 100 g Bromammonium, in 500 ccm destillirtes Wasser gelöst, darauf. Man rührt die Mischung mit der Glasröhre des

Waschapparates gut um und wiederholt das Umrühren während der ersten zwei Stunden alle halbe Stunden. Je länger die gelatinöse Masse der Wirkung dieser Lösung ausgesetzt bleibt, um so empfindlicher wird die Emulsion. Das Silbersalz wird während dieser Zeit in Bromsilber verwandelt und das Fortschreiten dieses Umwandlungsprocesses lässt sich verfolgen, wenn man ein kleines Stück der Gelatine am Tageslicht zerschneidet.

Obwohl 6 Stunden genügend sind, setze man doch den Contact über Nacht, 12 bis 18 Stunden lang fort, grössere Empfindlichkeit ist überflüssig, wenn nicht schädlich. Um die Operation zu unterbrechen, lässt man das Wasser durch den Waschapparat laufen, wozu 12 Stunden genügen; man wasche indessen unter häufigem Umrühren 24 Stunden lang, grosse Quantitäten selbst 48 bis 60 Stunden lang, denn hierbei geschieht am besten zu viel als zu wenig. Nach dem Waschen lasse man das Wasser ablaufen, denn die Emulsion ist fertig. Zum sofortigen Gebrauch schmilzt man die Stücke bei 50° C., setzt je 100 Theilen der Emulsion 5 Theile Alkohol und 2—5 Theile frisches Eiweiss zu, und filtrirt durch feuchtes Flanell; andernfalls hebt man die Emulsionsstücke in Alkohol von 80° auf.

Die Empfindlichkeit steigert sich mit der Vermehrung der Proportion der Soda, welche

nicht in Ueberschuss vorhanden sein darf, aber in doppelt so grossem Volum als die Citronensäure.

Die Härte steigert sich durch Verminderung des Sodavolumens in der Bromlösung; dasselbe darf nicht geringer als ein Fünftel der angegebenen Proportion sein.

Die Emulsion arbeitet weicher entweder bei grösserer Empfindlichkeit oder bei Verdünnung der Bromlösung mit Wasser, in welchem Falle nicht mehr als das Doppelte des angegebenen Volumens genommen werden darf.

Geräthe.

Während man für die Herstellung kleinerer Mengen von Emulsion kaum nöthig hat, andere als im Laboratorium sich vorfindende Geräthschaften zu verwenden, sind für continuirlichen Betrieb eine Anzahl von Hilfsapparaten ausgeführt worden.

Zum **Lösen der Gelatine** wie auch zum **Kochen der Emulsion** ist ein Porzellantopf mit rundem Boden und Reif zum Aufhängen recht practisch, wie ihn Dr. Lohse empfiehlt.

Das Wasserbad ist ein cylindrisches Gefäss aus Kupferblech, es enthält oben inwendig einen Reif, worauf der Reif des Porzellantopfes ruht.

Das Wasserbad steht auf drei Füssen über einem Gaskocher und ist durch einen übergreifenden

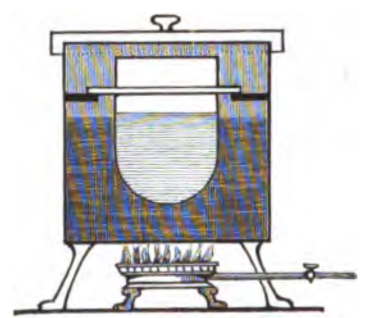


Fig. 6. Emulsionstopf.

Deckel lichtdicht verschliessbar, damit man bei längerem Digeriren die Thür des Dunkelzimmers öffnen kann.

Ein anderer Emulsionstopf ist in Figur 7 abgebildet, er besteht gleichfalls aus Porzellan und



Fig. 7. Emulsionstopf.

ist mit einer Handhabe versehen. Auf diesen Topf passt der in Fig. 8 abgebildete lichtdicht

schliessende Deckel, an welchem eine Rührvorrichtung aus versilbertem Kupferblech angebracht ist. Zugleich ist in diesem Deckel ein Glasrohr angebracht, das sich nach oben kelchförmig erweitert, und

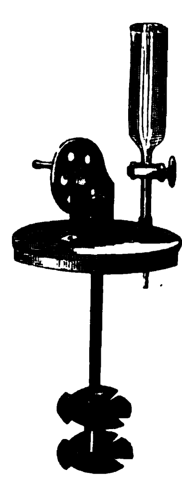


Fig. 8. Lichtdichter Deckel mit Rührvorrichtung.

durch einen Hahn abgesperrt werden kann. Man giesst die Silberlösung in den Glaskelch, nachdem man den Hahn zugedreht hat, rührt mit den Schaufeln die in dem Topf befindliche bromhaltige Gelatine um und lässt nunmehr, durch öfteres Lüften und Sperren des Hahns, die Silberlösung in kleinen Portionen in den Topf ab, wobei man das Rühren fortsetzt. Diese Vorrichtung erleichtert das gleichmässige Mischen der Flüssigkeit wesentlich.

Eine andere sehr brauchbare Emulsionirungsflasche ist von V. Schumann construirt worden. Sie erlaubt die Bereitung der Emulsion bei Tages- oder Lampenlicht. Die beistehende Zeichnung wird eine Beschreibung dieses handlichen Apparates überflüssig machen.

In dem Blechcylinder seht ein Glasgefäss, welches die gereifte Emulsion zum Erstarren auf-



Fig. 9. Emulsionirungs-Flasche.

nimmt. — Die Silberlösung lässt man aus einem Scheidetrichter in die Kugel der Flasche abfliessen; während man mit der linken Hand resp. zwei Fingern die Glaskugel umfasst, schwenkt man die Flasche mit der rechten Hand. Nach dem Zusetzen des Nitrats wird die Kugel zugestöpselt, durch-

geschüttelt und die dichtgeschlossene Flasche (Becherkolben) in das siedende Wasser gestellt. Im Anfang des Siedens öffne man den rechten Quetschhahn einige Male, dann bleibt die Flasche fest verschlossen, selbst beim heftigen Schütteln; zerspringen ist unmöglich. Der Bechercylinder wird selbstredend erst beim Entleeren der Flasche mit dieser in Verbindung gebracht; die Emulsion fliesst in ein darin stehendes starkwandiges Glas. Zum Erstarren bringt man den gutschwimmenden Cylinder in kaltes Wasser oder bei niedriger Temperatur ins Freie. Mit einem dünnen Messer aus Fischbein kann man das ganze Präparat (besonders bei harter Gelatine) ohne jeglichen Verlust glatt aus dem Glase ablösen.



Fig. 10. Waschflasche.

Zum **Waschen der Emulsionsnudeln** empfiehlt Krippendorff die nachstehend beschriebene einfache Vorrichtung, nämlich eine weithalsige Flasche aus schwarzem Glas. Der doppelt durchbohrte Kork nimmt zwei enge Bleiröhren von zusammen 1 m Länge auf, von denen die eine 15—16 cm über den Kork aufsteigt und am anderen Ende bis hart an den Boden herabreicht, während die andere, kürzere, sich unmittelbar über dem Korke nach

abwärts biegt und in die Flasche nur wenig bis an den unteren Rand des Halses hereinragt. Leitet man nun in die erste Röhre einen dünnen, der Weite entsprechenden Wasserfaden, so wird sich die Flasche allmälig füllen, denn vermöge des Druckes wird das Wasser auch in die umgebogene Röhre steigen und ausfliessen. Auf diese Weise findet vom Boden nach dem Halse zu eine fortwährende Bewegung statt, die für eine gute Auswässerung der einzutragenden Emulsion resp. für eine hochlichtempfindliche Masse ein Hauptterforderniss ist. Da die Emulsion in Streifen aufgetragen wird, so würden selbige sehr bald eine Verstopfung der Abflussröhre herbeiführen, und ist es darum ferner nöthig, die Oeffnung unter dem Halse mit einem Musselinsäckchen zu umbinden, was selbstverständlich bei der Einflussröhre nicht der Fall zu sein braucht, da hier der Druck des Wassers die Masse auseinander treibt.

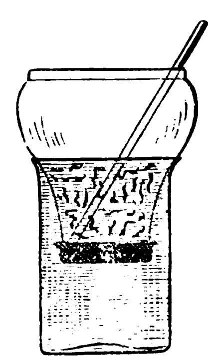
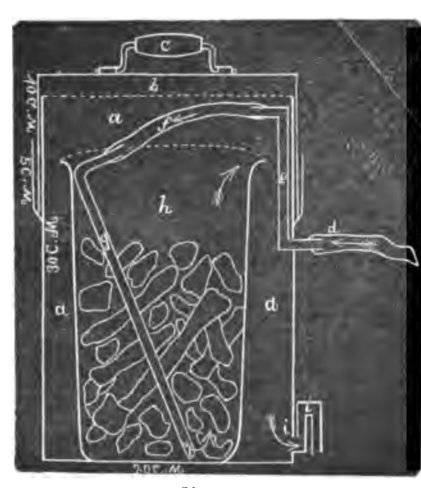


Fig. 11. Waschgefäss.

V. Schumann verwendet eine birnförmige Glasglocke (von einer Sturmlaterne), deren eine Oeffnung mit festem Mull abgeschlossen ist und die in einem Becherglase hängt. Man wirft die Emulsion in die Flasche, spült den Rest aus der Schale mit etwas Wasser nach, füllt das Gefäss mit Wasser, und rührt mit dem Glasstab gut um. Von Zeit zu Zeit hebt man die

Glocke, lässt das Wasser durch den Mull abfliessen und erneuert das Wasser im Becherglase, wonach man die Glocke wieder hinstellt. Die gelösten Salze sinken in das unter dem Mullboden befindliche Wasser. Nach mehrmaligem Erneuern des Wassers stellt man die Glocke, den Mullboden nach unten, auf Saugpapier.

Recht practisch ist auch der hier abgebildete von J. B. Obernetter empfohlene Waschapparat aus starkem Zinkblech, welcher zum Auswaschen



a) Innerer Raum des Waschapparates;
b) der Deckel;
c) Deckelgriff;
d) Kautschuk-Schlauch zum Einleiten des Wassers;
e) festes Messingrohr;
f) Kautschukschlauch;
g) gebogene Glasröhre;
h) Glasgefäss mit der Emulsion;
i) Wasserabfluss.

Fig. 12.

von zwei Litern ausreicht. Die durchgequetschte Emulsion liegt in einem Glasgefäss, in welches durch ein Glasrohr das Wasser von unten einfliesst.

Ein in Amerika in Gebrauch befindlicher Wasch-

apparat ist vielleicht noch effectvoller, weil die Emulsion darin einem steten Wechsel des Wassers unterworfen ist.

A ist ein Gefäss aus Holz oder Steingut, um dessen innere Wandung herum, etwa ein Drittel der Höhe des Gefässes vom Boden aus gerechnet, ein vorspringender Rand B läuft; auf letzterem ruht ein feines Haarsieb C, in welches die Emulsionsnudeln gelegt werden. Ueber diesem Sieb mündet ein Wasserrohr D, während unterhalb desselben sich ein gebrochenes Abflussrohr E befindet, mit dem Abfluss hoch genug, dass das Niveau des Waschwassers über der Emulsion im Sieb zu stehen

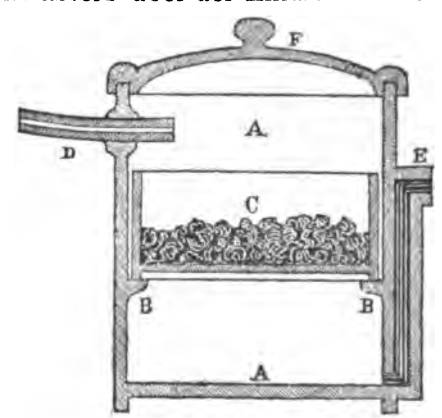


Fig. 13. Waschapparat.

kommt. F ist ein lichtdicht schliessender Deckel. Die Emulsion muss sich während des Waschens fortwährend gänzlich unter Wasser befinden, das

ist von Wichtigkeit. Der Kupferdraht, aus welchem das Sieb gefertigt ist, wird am besten mit Silber plattirt.

Das **Filtriren der Emulsion** geschieht vielfach durch Leder in dem hierunter abgebildeten

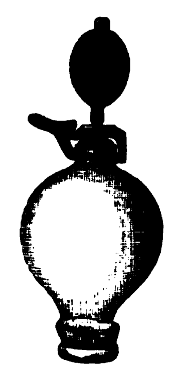


Fig. 14. Filtrirapparat.

Filtrir-Apparat. Die unten mit Leder verbundene Flasche wird durch Eintauchen in warmes Wasser erwärmt; dann giesst man die Emulsion hinein, setzt den Verschluss mit einer Kautschukbirne auf und drückt diese so oft, bis alle Emulsion filtrirt ist. Das Leder muss jedesmal nach dem Gebrauch mit warmem Wasser gut ausgewaschen werden.

Erwähnenswerth ist die Vorrichtung, welche Herr V. Schumann zum Schmelzen, Filtriren und Aufgiessen der Emulsion anwendet. Es ist dies ein cylindrischer Blechkasten mit Deckel; im Boden ist seitlich ein Verlängerungsrohr angebracht, unter

welchem eine Weingeistlampe seht. In dem Kasten steht ein Glasbehälter mit einem Glastrichter und einem Ansatze unten, der durch den Boden des

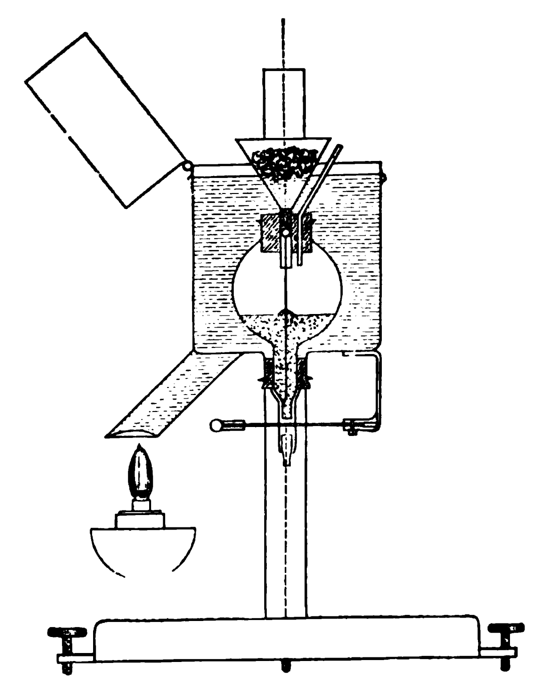


Fig. 15. Apparat zum Aufgiessen der Emulsion.

Blechkastens geht und unten in ein Glasrohr ausläuft. Dieser untere Ansatz ist durch einen kurzen Gummischlauch mit einem Glasröhrchen verbunden, über den Schlauch greift ein gewöhnlicher Quetschhahn. Der Trichter steckt in einem grossen Kork, durch den nebenbei noch ein gebogenes Glas-

röhrchen geht; dies dient dazu, beim Filtriren und Giessen der Luft freien Weg zu lassen. Ein Glasstäbchen, welches das Trichterrohr mit dem Ansatzrohr des Glasbehälters verbindet, beugt der Bildung von Luftblasen in der filtrirten Emulsion vor. Der Blechkasten hängt an einem Ständer, dessen Bodenfläche auf drei Nivellirschrauben steht. An dem Ständer sind zwei (in der Zeichnung weggelassene) vertical verschiebbare Arme angebracht, welche die zu überziehende Platte aufnehmen.

Der Blechkasten wird mit Wasser gefüllt, das man auf etwa 50° C. erwärmt. Man bringt die durch Stramin gepressten Emulsionsnudeln in den Trichter auf die Glaswolle; sie schmelzen, die Emulsion fliesst in den Behälter und von da, nach Oeffnen des Quetschhahnes, auf die darunter liegende nivellirte Platte, oder besser in eine Mensur aus der man sie auf die Platte giesst.

Zum Filtriren von grösseren Mengen Emulsion eignet sich ein von Noverre beschriebener Apparat. Derselbe liefert keine Rückstände, als Filtrirmaterial kann die dichteste Textur verwendet werden, und die warme Mischung wird filtrirt, ehe sie Zeit findet sich abzukühlen und dadurch zu verdicken. Die Einrichtung desselben geht aus beistehender Zeichnung hervor. A ist ein Gestell aus Holz, 50 cm hoch, oben mit einem runden Ausschnitt von 10 cm im Durchmesser. C ist ein Ring aus Fischbein oder dgl., etwas grösser als der Ausschnitt



Fig. 16. Emulsionsfilter.

im Gestell. Das Filtrirmaterial, zu dem man die dichteste Textur wählt, schneidet man zu einem runden Stück von etwa 60 cm Durchmesser und heftet es mit starkem Zwirn am Ring C fest. Es bildet dann einen Sack B, der durch den Fischbeinring gehalten wird.

Beim Gebrauche wird der Sack bis zur Hälfte mit Emulsion gefüllt, dann fasst man ihn mit den Fingern über der Stelle, bis zu welcher die Emulsion reicht, zusammen und presst das Filtrat durch in ein darunter gestelltes geeignetes Gefäss. Man verfährt auf die gleiche Weise mit der ganzen Quantität. Mit einem Apparat von den hier angegebenen Dimensionen lassen sich Quantitäten, die zwischen 130 bis 1200 ccm variiren, bequem filtriren.

Trockne Emulsion.

Es empfiehlt sich, wenn man die Emulsion nicht gleich zum Begiessen der Platten ganz aufbrauchen will, dieselbe zu trocknen. Trocken lässt sie sich sehr lange aufbewahren, ohne sich zu verändern. Man sammelt die Emulsion, sobald sie ausgewaschen ist, in einem Porzellanschälchen, lässt das Wasser gut abtropfen, erwärmt das Schälchen im Wasserbade bis die Emulsion sich verflüssigt hat und giesst den Inhalt in eine Porzellanschale mit ebenem Boden von solcher Grösse, dass die Emulsion darin nicht höher als 2 Millimeter steht. So lässt man die Emulsion trocknen.

Rascher trocknet das Präparat, wenn man nach dem Erstarren in der Schale mit einem Glasstabe die Lage vertheilt, ohne die Stückchen abzulösen, und Alkohol aufgiesst, der das Wasser aufsaugt. Nach dem Abgiessen des Alkohols giesst man frischen Alkohol auf, auch diesen wieder fort, lässt den Alkohol eine Stunde lang gut abtropfen, sammelt dann die Emulsion auf einem Netz und lässt sie trocknen.

Die trockne Emulsion wird in einer sauberen Pappschachtel oder in einer Flasche aufbewahrt, nicht in Blechdosen. Sie hält sich, vor Licht und Feuchtigkeit geschützt, sehr lange Zeit.

Zur Präparation einer Platte von 20×16 ccm braucht man 1 g trockne Emulsion gelöst in 10 ccm

Wasser. Hiernach kann man genau berechnen, wieviel Emulsion erforderlich ist, um die zu überziehenden Platten zu bedecken.

Man wägt so viel trockne Emulsion ab wie erforderlich und gibt sie in die zehnfache Menge kalten Wassers (z. B. 25 g Emulsion, 250 ccm Wasser) in eine Flasche, lässt sie eine oder zwei Stunden stehen und stellt alsdann die Flasche in warmes Wasser von 50° C., um die Emulsion zu lösen. (Man darf die Emulsion ja nicht zu stark erwärmen, sie zersetzt sich und gibt dann körnige Schichten.)

Einige im Handel vorkommende trockne Gelatine-Emulsionen sind mit einer Substanz überzogen, welche sie haltbarer macht, aber gleichzeitig bewirkt, dass die Platten weniger empfindlich und die Bilder hart werden; sie muss deshalb vor dem Gebrauch durch Waschen entfernt werden. Man verfährt zu diesem Zweck wie folgt:

Um 100 ccm Emulsion zu bereiten, werden 10 g trockne Emulsion abgewogen und in schmale Streifen geschnitten.

In eine Flasche aus dünnem Glas von ca. 200 ccm Inhalt giesst man 100 ccm reines kaltes Wasser; mit einer Feile zeichnet man an, wie hoch die Flüssigkeit in der Flasche steht.

Dann giesst man noch weitere 100 ccm kaltes Wasser hinzu, wirft die Gelatine hinein und lässt dies 6 Stunden stehen. Von Zeit zu Zeit schüttelt man die Flasche um; nach 6 Stunden giesst man

das Wasser vollständig ab, füllt die Flasche aufs neue mit kaltem Wasser, das man nach wiederum 6 Stunden zum letzten Tropfen abschüttet.

Jetzt erwärmt man in einem Glasballen destillirtes Wasser auf ca. 50.° C. und giesst davon auf die aufgequollene Emulsion bis zu der Marke, die man vorhin mit der Feile gemacht hat. Die Flasche schüttelt man und setzt sie in lauwarmes Wasser.

Man filtrirt die Lösung und gebraucht sie bald, weil sonst das Bromsilber sich absetzt.

Bei warmem Wetter giesst man zu 100 ccm flüssiger Emulsion noch 5 ccm Alkohol; er conservirt die Gelatine während des Trocknens. Die Linien, die er in der Schicht erzeugt, verschwinden im Alaunbad.

Die Glasplatte.

Die Glasplatten, auf welche die Emulsion aufgetragen wird, sollen eine möglichst ebene Oberfläche und gleichmässige Dicke besitzen, andernfalls wird selbst beim sorgfältigen Nivelliren die Gelatineschicht nicht gleichmässig ausfallen.

Die zweite Sorte von gewöhnlichem rheinischen, belgischem oder englischem Tafelglas wird meistens verwendet. Nur für solche Negative, nach denen Abdrücke auf Glasplatten gemacht werden sollen, wie zum Lichtdruck etc., muss man Spiegelglasplatten nehmen.

Man legt die Platten für einige Zeit in Sodalauge, spült sie mit reinem Wasser gehörig ab und trocknet sie mit einem leinenen Lappen. Die weitere Reinigung geschieht, nach Villecholle, vortheilhaft mit einem Absud von Mauerkraut (Parietaria); man übergiesst einen Theil dieser getrockneten Pflanzen mit hundertfünfzig Theilen kochenden Wassers und lässt dies einige Stunden stehen; hiermit reibt man die Platten gut ab.

Auch wird empfohlen, die Platten mit einer Mischung von zwei Theilen Wasserglas und 100 Theilen Wasser mit einem leinenen Lappen zu bestreichen und trocken zu reiben. Dies erleichtert das Fliessen der Emulsion.

In früheren Zeiten, als man noch keine passende Gelatine zur Emulsionsbereitung besass, hat man auch, um das Festhalten derselben zu befördern, die Platten mit Eiweiss übergossen; doch kommt dies jetzt wohl gar nicht mehr in Anwendung.

Von unbrauchbaren Gelatineplatten oder Negativen, auch gefirnissten, wird die Schicht entfernt, indem man die Platten in heisse Auflösung von Waschsoda oder in kalte Auflösung von 1 Theil Aetznatron in 100 Theilen Wasser legt; auch Mischungen von 1 Theil Salpetersäure oder Salzsäure mit 2 Theilen Wasser lassen sich verwenden, die Platten bleiben einige Tage darin liegen und werden dann abgewaschen, gut gewässert und in oben beschriebener Weise geputzt.

Das Begiessen der Platten.

Hinsichtlich des Raumes, worin die Emulsion auf die Glasplatten gegossen wird, ist dem, was über das Dunkelzimmer zum Präpariren der Emulsion gesagt wurde, nichts anderes hinzuzufügen, als dass es möglichst kühl und staubfrei sein muss.

Weil die Platten bis zum Erstarren der Gelatine ganz wagerecht liegen müssen, ist eine Vorrichtung erforderlich, welche dies ermöglicht. Am besten liegen die Platten auf einer Tafel von dickem Spiegelglas, Schiefer oder schwarzem Marmor.

Wer einen besonderen Tisch für diesen Zweck nicht einrichten will, lege ein grosses Copirrahmenglas

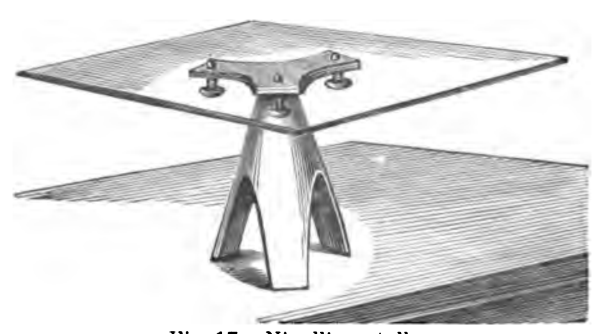


Fig. 17. Nivellirgestell.

auf ein Nivellirgestell mit drei Stellschrauben und bringe es, mit Benutzung einer **runden Wasserwaage, in ganz horizontale Lage**. Anstatt der hier abgebildeten Gestelle verwendet man zum Nivelliren grösserer Platten drei schwere Eisen-

stücke, etwa in Form von Gewichtsteinen, in deren jedes eine Messingschraube eingelassen ist.

Die so nivellirte Platte wird nicht erwärmt, auf ihr soll die auf die Glasplatte gegossene Emulsion erstarren (Wärme hält die Emulsion flüssig).



Fig. 18. Anderes Nivellirgestell.

Die Platte muss ganz im Finstern liegen, da selbst das rothe Licht bei längerer Einwirkung auf die Emulsion Schleier verursacht.

Wenn es sich um Herstellung grösserer Mengen von Trockenplatten handelt, lässt man einen Tisch mit einer schwarzen Marmorplatte, etwa von 50 × 100 cm Fläche herrichten und stelle wie oben die Tafel durchaus wagerecht. Sehr zu empfehlen ist eine Vorrichtung, um die Tafel im Sommer kühlen zu können. In einer grösseren amerikanischen Anstalt findet man in der Mitte des Präparirzimmers einen grossen runden Trog stehen, in welchen von oben her ein zweiter, konisch zulaufender mit Eis gefüllter Trog eingelassen ist; un-

mittelbar über demselben liegt eine runde Marmorplatte, deren Mitte ausgeschnitten ist und die sich drehen lässt. Das ganze ist zum Schutze gegen alles Licht mit einem grossen Holzdache zugedeckt und nur so viel Raum ist auf der Marmorplatte freigelassen, dass eine Platte, die auf dem Nivellirständer ruht, hier gegossen werden kann. Ist dies geschehen, so gibt der Arbeiter der Marmorplatte eine leichte Drehung, so dass die gegossene Platte unter dem Holzdach verschwindet und macht dann eine andere Platte in derselben Weise zurecht. Die Marmorplatte ist genau so gross genommen worden, dass, wenn sie ringsum mit gegossenen Gelatineplatten belegt ist, und also die erste davon die Oeffnung wieder erreicht hat, diese Platte dann jedesmal inzwischen erstarrt ist und auf das Trockengestell gebracht werden kann. Wenn dieses voll ist, wird es in's Trockenzimmer getragen.

Das Gefäss mit der filtrirten Emulsion steht in einem Warmwasserbade von 50 bis 60° C.

Jede Glasplatte wird vor dem Begiessen mit einem weichen Pinsel abgestäubt. Man legt sie auf die Fingerspitzen der linken Hand und giesst die Emulsion auf die rechte obere Ecke der Platte, lässt sie über den linken Rand langsam, durch Neigen, wieder nach rechts und über die untere rechte Ecke, den Ueberschuss in das Gefäss zurück oder besser noch in ein anderes Gefäss fliessen. Auf eine Platte von 18×24 cm braucht man 20 bis 25 ccm flüssige Emulsion. Zu beachten ist hierbei,

dass zu dünne Schichten nicht gut arbeiten, während grössere Dicke nicht schadet; also giesst man lieber mehr als zu wenig Emulsion auf. Etwa vorhandene Luftblasen entfernt man mit einem Glasstab, den man erforderlichenfalls auch zum gleichmässigen Vertheilen der Emulsion verwenden kann; nur darf man den Stab nicht von der Mitte der Platte aus heben, man muss ihn vielmehr nach dem Rand zu wegziehen, damit die Schicht nicht wellig wird.

Nach dem Auftragen der Emulsion legt man die Platte auf die genau nivellirte kalte Siegel- oder Marmortafel; man übergiesst die zweite Platte u. s. f., bis die ganze Tafel mit Platten bedeckt ist. Die Schicht auf der ersten Platte wird inzwischen erstarrt sein; von diesem Zeitpunkte an braucht die Platte nicht mehr wagerecht zu liegen, man kann sie, aber immer die Schichtseite auswärts, an die Wand lehnen. Man giesst am besten die ganze Menge Emulsion, damit nichts davon zurückbleibt, denn beim mehrmaligen Aufwärmen derselben verliert sie ihre Erstarrungsfähigkeit.

Plattenpräparirmaschinen.

Das Giessen der Emulsion mit der Hand ist zeitraubend und man hat sich vielfach damit befasst, maschinelle Vorrichtungen zu diesem Zweck zu fertigen.

Zum Ueberziehen grösserer Platten, d. h. von 75 × 60 cm bis 100 × 135 cm, hat Whaite ein einfaches Instrument mit Erfolg in Anwendung gebracht, einen V-förmigen Trog, dessen eine Schrägseite aus Holz, die andere aus doppeltem



Fig. 19. Auftrage-Instrument.

Musselin besteht; der Musselinstreifen ist bis auf 3 mm vom Boden mit Schellackfirniss überzogen, lässt also, wenn der Trog mit Emulsion gefüllt ist, diese unten durch. Das Instrument muss möglichst leicht und handlich sein. Die Emulsion lässt sich damit ähnlich wie mit einem Pinsel auf die Glasplatte aufstreichen. Sie wird in den Trog gegossen, während dieser über die Glasplatte gezogen wird. Luftblasen kommen so leicht nicht vor.

Starnes hält zum guten Ueberziehen von Platten folgende drei Punkte für wesentlich:

1. Dass eine bestimmte Menge Emulsion in einem Guss über die Platte fliesst und nicht auf die Mitte der Platte gegossen und von da aus vertheilt wird, weil nach letzterer Weise die Gelatine zu erstarren beginnen kann, ehe sie gleichmässig vertheilt ist, wodurch unegale Schicht entsteht;

2. Die Platte muss vor dem Begiessen auf der horizontal gestellten Tischplatte liegen und nicht angerührt werden, bevor die Gelatine erstarrt ist,

weil im matten Licht des Dunkelzimmers eine Platte leicht schief gehalten werden kann, wodurch dann Gelatine herunterfliesst;

3. Emulsion die nicht auf die Platte gegossen, sondern sozusagen darauf gerieben wird, kräuselt viel weniger, wahrscheinlich weil die Gelatine in festerer Berührung mit dem Glas sich befindet. Wenn die Gelatine auf kaltes Glas gegossen wird, erstarrt sie äusserlich und das verhindert das feste Ankleben an die glatte Glasfläche.

Sodann berichtet Hr. Starnes, dass, wenn nur wenige Platten in kleinem Format fertig gestellt werden sollen, er dieselben folgendermassen ohne Maschine giesst. Es wird zuerst mittelst eines Streifens Waschleder, der an einem Glasstreifen befestigt ist, eine ganz dünne Schicht von Wasserglas auf die Platte aufgetragen, und dann die für die Platte erforderliche Quantität Emulsion (für Viertelplatten ein silberner Theelöffel voll) auf die Schicht aufgegossen. Auf solche Weise sollen sich die Platten sehr schnell und leicht giessen lassen, ausserdem sollen sie niemals kräuseln.

Wenn aber eine grössere Anzahl von Platten überzogen werden soll, wird eine Vorrichtung angewendet, mit welcher sich zwölf Platten eben so schnell giessen lassen, als wie aus freier Hand eine. Diese Vorrichtung besteht aus einem länglichen hölzernen Gefäss, wie es in Fig. 20 und 21 im Durchschnitt gezeichnet ist, welches an einem

Ende des Bodens einen engen Schlitz hat, durch den die Emulsion in gleichmässigem Strom über

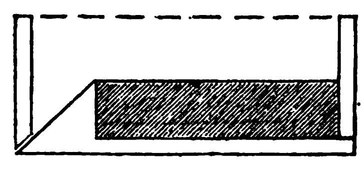


Fig. 20.

die Platten fliesst. Das Gefäss ist so breit wie die zu überziehenden Platten, wenn man es aber 18 cm breit macht, kann man sowohl halbe wie ganze Platten damit überziehen.

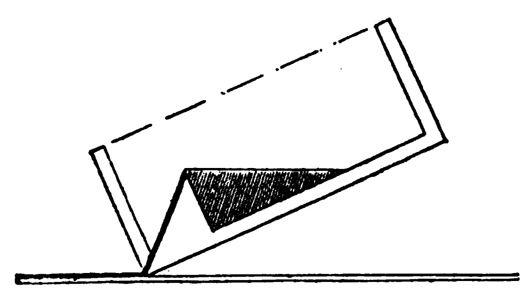


Fig. 21.

Da sehr viel darauf ankommt, dass der Schlitz überall gleichmässig weit ist, lasse man bei der Anfertigung des Gefässes die Vorderwand zuletzt einsetzen, und zwar lege man dabei über das schräg liegende Brett (Fig. 22) ein Stück ganz dünnes Papier, setze dann die Vorderwand dicht auf dem Papier auf, leime sie fest, und ziehe dann

das Papier weg. Zu empfehlen ist es, ein Stück Musselin über den Schlitz auszuspannen und am Holz festzukleben, dasselbe versieht dann den Dienst eines Filters und ausserdem fliesst dann die Emulsion gleichmässiger über die Platten. Das Holz wie

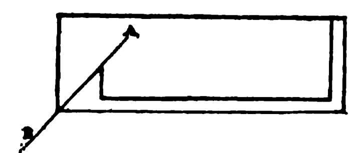


Fig. 22.

das Musselin, ausgenommen wo dies über den Schlitz geht, muss mit Asphaltlack bestrichen werden. Zum Ueberziehen werden die Platten dicht neben einander in Reihen auf das Nivellirgestell gelegt, wie in Fig. 23.

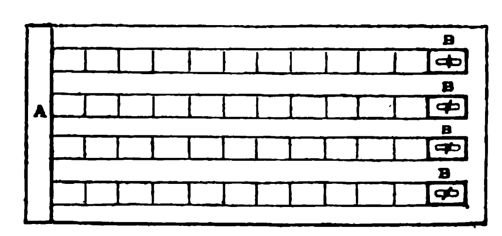


Fig. 23.

A ist eine dünne schmale Holzleiste, gegen welche die Platten durch die Holzscheiben B B B gepresst werden; die letzteren lassen sich mittelst Wirbelschrauben befestigen. Bis hierher kann man bei Tageslicht arbeiten, von jetzt ab aber ist alles

schädliche Licht abzusperren. Man giesst die Emulsion in den im Holzgefäss befindlichen Behälter, hebt das Gefäss, wie in Figur 21, an einer Seite in die Höhe und führt es, mit der äussersten linken Platte in der vordersten Reihe beginnend, allmälig über sämmtliche Platten hinweg. Die auf solche Weise gleichmässig überzogenen Platten können jetzt ungestört erstarren; sie werden dann sammt dem Gestell in's Trockenzimmer gebracht, werden also während aller dieser Manipulationen, bis sie zum Verpacken fertig sind, nicht berührt.

Eine Modification dieser Vorrichtung, die sich zum Giessen einer grösseren Anzahl von Platten eignet, weil sie mehr Emulsion fasst, beschreibt Hr. Starnes wie folgt:

Das Gefäss ist einer flachen Theekanne ähnlich; A A ist eine gebogene Glastafel, B eine Scheibe von Mattglas, die mattirte Seite nach oben,

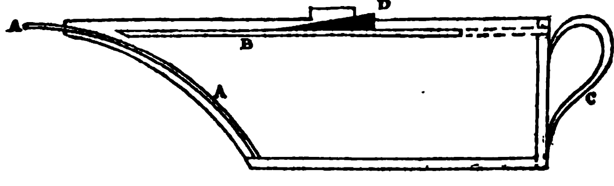


Fig. 24.

die in Holzrinnen gleitet, welch letztere an den hölzernen Seitenwänden des Gefässes angebracht sind; C ist der Griff des Gefässes.

Es wird ein Stück dünnes Papier über die gebogene Glastafel gelegt, die mattirte Glasscheibe

zugeschoben, so dass sie dicht auf dem Papier aufliegt, und dann wird dieselbe mittelst zweier kleiner Keile D festgehalten. Wenn jetzt das Papier weggezogen wird, bleibt eine schmale, gleichmässige Oeffnung zwischen den beiden Glastafeln. Diese Oeffnung kann durch Zwischenlegen eines dickeren Papiers weiter gemacht werden, wenn die Platten eine dickere Schicht verlangen. Dieses Gefäss lässt sich leichter reinigen als das erst beschriebene, und da die Emulsion vorerst das curvenartig gebogene Glas passiren muss, ehe sie ausfliesst, wird ein eben so gleichmässiger Strom erzielt als vorhin mit Hilfe des Musselins.

Eine einfache Maschine zum Auftragen der Emulsion hat Whiting beschrieben.

Die nebenstehende Zeichnung stellt den Apparat dar. B B ist eines von zwei Paaren Nivellirschrauben. Das rahmenartige Obertheil A A ist leicht ausgehöhlt, sodass die Platte darin einen Halt findet; das Holzstück D lässt sich unter der Glasplatte in einem Paar Rinnen, von denen eine in G G gezeigt ist, hin und her schieben, der Griff F dient zum Schieben des Holzstückes D. Letzteres muss übrigens so lang sein, dass es nach jeder Seite hin unter dem Rahmen-Werk hervorragt und an jedem hervorragenden Ende trägt es eine Schraube C E, die oben in eine Art Gabel ausläuft. In diesen Gabeln wiederum liegt ein Glasstab, der bei C im Durchschnitt gezeigt ist.

Die Anwendung des Apparates ist klar. Wenn die Gabeln vermittelst der Justirschrauben in die richtige Höhe gebracht sind und das Gestell nivellirt worden ist, wird eine Platte in die Aushöhlung gebracht und etwa auf die Mitte derselben ein abgemessenes Volumen Emulsion aufgegossen. Jetzt wird der Glasstab in die Gabeln gelegt und das Stück D ein- oder zweimal hin und her geschoben; damit aber der Glasstab nicht so weit laufen kann, dass die Emulsion über die Ränder der Platte fliesst, werden kleine Pflöcke in den Schlitz gesteckt.

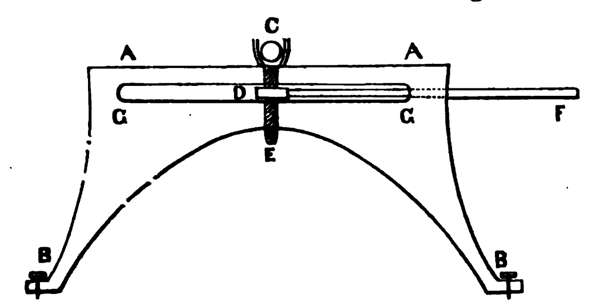


Fig. 25. Auftrage-Apparat.

Man hat vorgeschlagen, an dem Apparate eine Hebevorrichtung anzubringen, damit der Glasstab, wenn er über die Platte hinweggerollt worden ist, aufgehoben werden kann.

Eine andere Vorrichtung zum mechanischen Ueberziehen der Glasplatten mit Gelatine-Emulsion ist von H. Eastman in Rochester construirt worden.*)

*) Patentirt in Deutschland.

Die untenstehende Abbildung zeigt in Fig. 1 den Grundriss des Apparats, in Fig. 2 den Längenschnitt nach x x und in Fig. 3 den Querschnitt nach y y der Fig. 1.

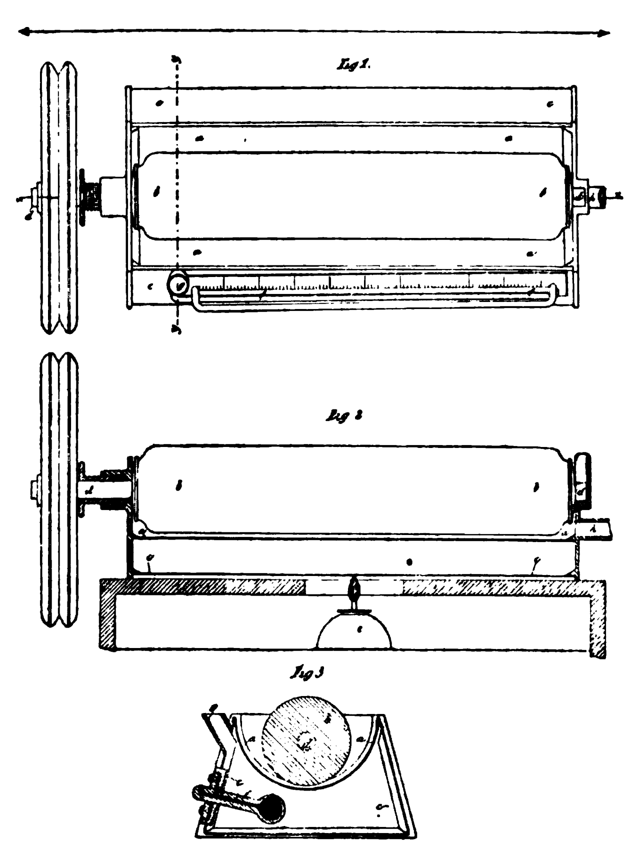


Fig. 26. Apparat zum Auftragen der Emulsion auf Glasplatten.

Der Apparat besteht aus einem Trog a, welcher die Gelatine-Emulsion enthält, einer in passenden Lagern rotirenden Walze b, welche die erwähnte Flüssigkeit gleichmässig über die ganze Oberfläche der zu überziehenden Platte vertheilt, und einem den Trog a umgebenden Mantel c, welcher mit warmem Wasser gefüllt ist.

Der Trog a darf keine chemische Wirkung auf die in ihm enthaltenen Flüssigkeiten ausüben; er wird daher aus Silber oder aus einem mit Silber überzogenen unedlen Metall oder aus Porzellan, Glas u. s. w. gefertigt und es empfiehlt sich, demselben eine halbcylindrische Form zu geben und ihn oben mit einem Flantsch oder einer umgebogenen Kante zu versehen, damit er bequem in den Mantel c eingepasst werden kann.

Die Walze besteht aus Kautschuk, Glas, hartem Holz oder anderem, ein genaues Abdrehen der Oberfläche gestattenden Material, und enthält die aus Stahl oder Eisen gefertigte Welle, deren äussere die Stirnzapfen bildenden Enden versilbert werden können.

Die Construction dieser Walze lässt sich auch dahin modificiren, dass man eine auf einer durchgehenden Welle sitzende Holzwalze genau abdreht und dann mit einer Röhre oder Hülse aus weichem, präparirtem Kautschuk umgiebt.

Die freien Enden der Welle d gehen durch entsprechende Oeffnungen des Troges a und bezw. des Mantels c hindurch und werden von den ausser-

halb befindlichen Lagern getragen; die Walze b nimmt somit, wie aus Fig. 1 (S. 70) ersichtlich, die ganze Länge des Troges ein.

Zur Erzielung des grösstmöglichsten Effectes ist es nothwendig, die Anordnung so zu treffen, dass die Walze b etwa um den dritten Theil ihres Durchmessers in die im Troge enthaltene Emulsion eintaucht.

Der Mantel c kann eine beliebige Form und beliebige Abmessungen erhalten; er besteht aus Zink, Eisen, Kupfer oder anderem passenden Material und ist an einem Tisch oder Bock befestigt.

Eine Spirituslampe e dient dazu, um während des Gebrauches des Apparates die Temperatur der aufzutragenden Substanz auf constanter Höhe zu erhalten, f ist ein Thermometer, g das Einfüllrohr des Mantels c und h das Entleerungsrohr des Troges a.

Der Apparat wird wie folgt benutzt:

Die Emulsion wird in den Trog a gegossen und das Mantelgefäss c mit warmem Wasser von einer zur Verhütung des Erstarrens der Emulsion hinreichend hohen Temperatur gefüllt. Sodann setzt man die Walze b mittelst einer beliebigen Antriebvorrichtung in möglichst gleichmässige Rotation, nimmt die zu überziehende Platte, welche auf der hinteren Seite mit einem entsprechenden Halter oder einem Handgriff versehen wird und führt dieselbe vorsichtig mit einem gewissen Drucke in einer der Rotation entgegengesetzten Richtung

über die besagte Walze, so dass die Platte mit der an letzterer haftenden Emulsion in Contact geräth und sich mit einer gleichmässigen, ebenen Schicht derselben überzieht. Die so überzogene Platte wird dann mit dem Ueberzug nach oben gekehrt, auf eine horizontale Fläche gelegt, getrocknet und ist nun für den ferneren Gebrauch präparirt.

B. J. Edwards hat sich in England die nachstehend beschriebene Präparirmaschine patentiren lassen, die ausser für Platten auch für Papier verwendet werden kann.

Der Apparat besteht zunächst in einem Trog, in welchem sich die Emulsion befindet, und einer Metallwalze, welche in dem Troge rotirt. Die Walze und der Trog sind etwas länger als die grösste zu überziehende Platte breit ist und befindet sich quer über einem endlosen Band, welches die zu überziehenden Platten trägt. Seitwärts unter der Walze ist ein aus einer Metall- oder Ebonitplatte bestehender Schaber befestigt, der sich mit dem oberen Rand schräg gegen die Walze legt und dessen unterer Rand die Oberfläche der darunter weglaufenden Platten berührt.

Beim Rotiren der Walze setzt sich die an derselben haftende Emulsion auf dem oberen Rande des Schabers ab und läuft über demselben herunter auf die Platten, welche durch das endlose Band darunter wegtransportirt werden. Dieselben erhalten auf solche Weise einen gleichmässigen Emulsionsauftrag, und zwar einen dickeren oder dünneren,

je nachdem die Umdrehung der Walze und das Fortgleiten des endlosen Bandes langsamer oder schneller vor sich geht. Um Platten von verschiedener Dicke und Breite überziehen zu können, wird der Schaber entsprechend beweglich angebracht resp. durch einen breiteren ersetzt. Das Abkühlen oder Setzen der Emulsion, nachdem sie auf die Platten aufgetragen ist, wird dadurch beschleunigt, dass das endlose Band mit den Platten über eine Steinplatte gleitet, welche zum Theil in einem mit Eiswasser gefüllten Gefäss ruht und dadurch abgekühlt wird. Gleichzeitig ist diese Platte mit einem ebenfalls mit Eiswasser gefüllten Metalltrog überdeckt, so zwar, dass zwischen beiden ein Zwischenraum bleibt, durch welchen das endlose Band mit den Platten gleiten kann. Dieser Trog schützt die gegossenen Platten zugleich gegen Licht und Staub.

Bei dem in Rede stehenden Apparat ist das endlose Band in zwei ungleich lange Stücke getheilt, von denen jedes über zwei besondere Rollen läuft, die sich aber nach derselben Richtung hin bewegen. Das eine kürzere Band führt nur die Platten unter dem Trog mit der Emulsion und unter dem Schaber weg, das andere transportirt sie über die abgekühlte Steinplatte durch den Kühlraum; das letztere läuft etwas schneller als ersteres, damit die Platten beim Passiren des Kühlraums von einander getrennt werden. Von unten her läuft ein drittes, aus Kautschuk bestehendes endloses

Band über zwei Rollen, von denen die untere in einem Trog mit warmem Wasser rotirt, die obere aber so angebracht ist, dass das Kautschukband eben die Unterfläche der auf dem zuerst beschriebenen endlosen Bande ruhenden gegossenen Platten berührt und dieselben auf solche Weise von unten her von allen Unreinheiten oder von etwa anhaftender Emulsion reinigt.

Der Apparat kann gleichzeitig zum Ueberziehen von Papier mit Emulsion benutzt werden, nur wird an Stelle des Kautschukbandes eine Vorrichtung getroffen, durch welche das Papier, ehe es den Schaber passirt, befeuchtet wird, und eine zweite Walze oder Quetschvorrichtung angebracht, welche das Papier von dem Ueberschuss an Feuchtigkeit befreit, und es an dem Bande anhaften macht, ehe es unter dem Emulsionstrog und unter dem Schaber weggleitet. Nach dem Ueberziehen passirt das Papier den Kühlraum, wird dann in passende Stücke zerschnitten und zum Trocknen aufgehängt. Die Rollen, über welche die endlosen Bänder laufen, werden durch einen Gasmotor getrieben.

Die endlosen Bänder bestehen am besten aus geflochtenem Draht oder aus dünnem Metall, damit sich die darauf liegenden gegossenen Platten so schnell als möglich abkühlen. Der Kühlungsraum muss jedenfalls genügend lang sein, damit die Platten, wenn sie denselben passirt haben, völlig erstarrt sind. Die Länge dieses Raumes richtet sich nach der Geschwindigkeit, mit welcher der Apparat

functionirt, bei mässiger Geschwindigkeit dürften vier Meter genügen. Untenstehende Figur ist eine Skizze des ganzen Apparates.

A ist der Trog mit der Emulsion; B die Walze; C der Schaber; D der justirbare Rahmen, an welchem der Schaber befestigt ist; E die Schleifwalze; F das endlose Band, welches die Platten unter dem Schaber wegführt; G G G sind Rollen, über welche die endlosen Bänder laufen; H H ähnliche Rollen,

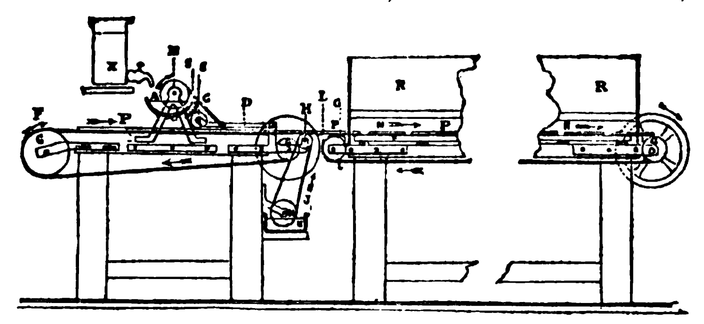


Fig. 27. Plattenpräparirmaschine.

für das Kautschukband zum Reinigen der Platten; J das Kautschukband; K der Trog mit warmem Wasser; LL das endlose Band, welches die Platten durch den Kühlraum führt; M der Kühlraum; N die in Eiswasser ruhende Steinplatte; P P sind die Platten vor und nach dem Ueberziehen; R ist der mit Eiswasser gefüllte Trog über dem Kühlraum; S die Feder, welche den Schaber gegen die Walze presst; X das Reservoir, aus welchem die Emulsion in den Trog fliesst.

Das Trocknen der Platten.

Sehr gut trocknen die Schichten, wenn man die Platten frei im Zimmer stehen lässt. Dann muss man aber einen guten doppelten Thürschluss haben und beim Verlassen des Dunkelzimmers, sowie beim Eintreten in dasselbe stets die eine Thür schliessen, ehe man die zweite öffnet. Platten, die Abends präparirt werden, sind Morgens trocken. Frisch bereitete Emulsion liefert beim langsamen Trocknen empfindlichere Schichten, als beim rascheren Trocknen. Dieser Unterschied tritt bei älteren Emulsionen nicht ein.



Fig. 28. Trockenschrank.

Wo diese Einrichtung fehlt, leistet ein Trockenschrank gute Dienste. B ist ein eisernes Rohr eingelassen in ein trichterförmig gebogenes Blech, A lässt die Luft hinein, C dient zur Regulirung des Zufliessens. D ist eine Rechaud-Spirituslampe.



Hierüber steht der Trockenkasten. Die heisse Luft geht in der Richtung der Pfeile hindurch. In dem Kasten sind vier Bretter zum Auflegen der überzogenen Platten. Die Thüren schliessen leicht und dicht.

Auf diesen Kasten stellt man die rein geputzten Glasplatten, die Laterne mit rothem Glas und eine Blechschale mit warmem Wasser, worin das Gefäss mit Emulsion steht; in dem warmen Wasser liegt auch der Glasstab, mit dem man die Emulsion auf



Fig. 29. Spirituslampe.

der Platte vertheilt. So bleibt alles gleichmässig warm. Bei einer Temperatur von 16 bis 18° C. trocknen die Schichten in drei Stunden. Der Luftzutritt lässt sich nach Belieben reguliren.

Zu empfehlen ist auch der von Greiner construirte Trockenschrank. Der Kasten besteht aus einer gewöhnlichen Kiste, die inwendig mit schwarzem Papier verklebt ist, um sie licht- und luftdicht zu machen, ebenso ist die Thür desselben licht- und luftdicht gemacht. An die Innenseite des

Kastens sind einige kleine Leisten genagelt, worauf die Rahmen für die Platten gelegt werden können

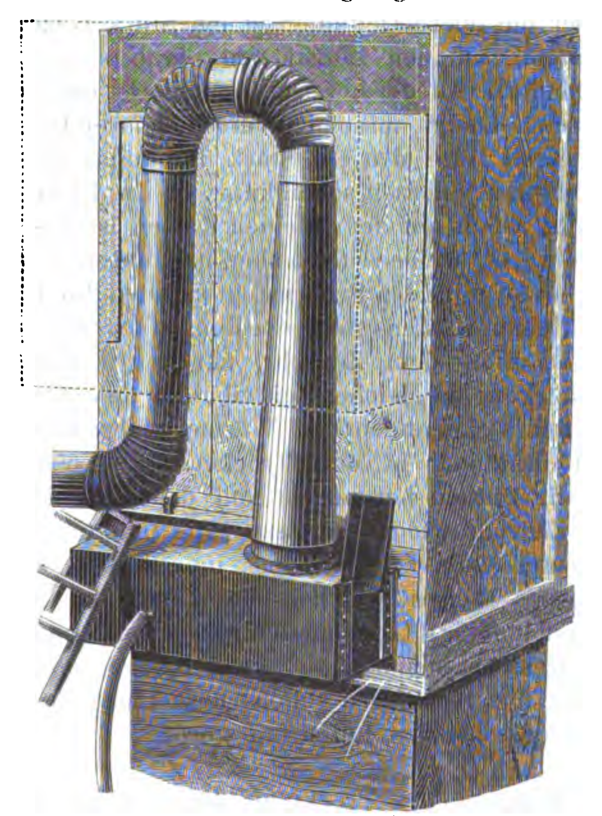


Fig. 30. Trockenschrank.

und dazwischen sind Nadeln gesteckt. An der Hinterseite des Kastens befinden sich zwei Oeffnungen — eine oben, durch welche die Luft eintritt

und eine im Boden, welche die Luft herauslässt. Die Oeffnungen sind jede ungefähr 8 cm gross. Ueber die obere Oeffnung ist ein Stück Gaze ausgespannt, um den Zutritt von Staub u. s. w. zu verhindern. An der unteren Oeffnung ist ein kleiner Kasten befestigt, mit einem verschiebbaren Rahmen, in dessen Mitte sich ein Stück Rubinglas befindet, damit man jederzeit sehen kann, ob das Licht noch brennt. Oben auf dem kleinen Kasten ist das Rohr angebracht, welches nach oben und unten gebogen ist, bevor es in den Schornstein mündet. Im Innern des kleinen Kastens steht ein Bunsen'scher Brenner, genau unter dem Zugrohr, um den Luftzug zu verstärken; zu gleicher Zeit gibt dies dem Aeussern des Rohrs eine angenehme Wärme, während warme Luft beständig in den Trockenkasten eindringt, um die Platten herumzieht und den Kasten durch das Zugrohr wieder verlässt. Die punktirte Linie bedeutet einen Deckel oder einen Kasten ausserhalb des Rohres, welcher die Wärme im Kasten halten und das Licht ausschliessen soll. Innerhalb des Kastens befinden sich zwei Bretter, oben und unten, die verhindern sollen, dass Licht eindringt, ohne dass sie den Luftstrom stören.

Während des Trocknens der Platten darf der Kasten nicht geöffnet werden; wenn dies doch geschieht, wird sich beim Entwickeln da, wo die Schicht unvollkommen getrocknet war, ein runder Streifen bilden.

Die Zeit des Trocknens dauert in einem solchen Schrank im Sommer vierundzwanzig, im Winter achtundvierzig Stunden.

Audra stellt die Platten zum Trocknen senkrecht in Plattenkästen ohne Boden und ohne Deckel; die Nuthen müssen 4 Millimeter von einander entfernt sein, und die Stelle des Bodens versehen zwei oder drei unten befestigte Glasstreifen, worauf die Platten ruhen. Solcher Kästen kann man eine Anzahl aufeinanderstellen. Der unterste steht auf vier Füssen von 8 bis 10 Centimeter Höhe. Das ganze bildet dann eine Art von viereckigem Schornstein. In einem auf 15 bis 20° C. gebrachten Raum und unter einem Laboratoriumkamin stehend (der kein Licht einlassen darf), trocknen die Platten auf diese Weise ziemlich rasch.

Das Zerschneiden der Gelatineplatten.

Aus verschiedenen Umständen ist es vortheilhafter, kleine Gelatineplatten aus grossen zu schneiden, als jede einzelne kleine Platte mit Emulsion zu begiessen. Wir wollen, um dies zu erläutern, den Rand der Emulsion, da wo sie zu fliessen aufgehört hat, also um die Ränder der begossenen Platte, „Gussrand“ nennen, und den Rand einer aus der Mitte einer grösseren Gelatineplatte geschnittenen Platte „Schnittrand“. Der Gussrand leidet nicht selten an Unregelmässigkeiten. Da die Glasplatten meist an einer Seite, wenn auch

wenig, dicker sind, als an der entgegengesetzten, bildet sich bis zum Erstarren der Gelatine an der dünneren Seite eine dickere Emulsionsschicht, häufig dadurch erkennbar, dass das Bild dort viel langsamer fixirt. Sodann beginnt bei weicher Gelatine das bekannte Kräuseln meist an dem Gussrande, viel seltener am Schnittrande.

Wenn nun aus einer Gelatineplatte von 39 × 40 cm 12 Platten 13 × 10 cm geschnitten werden, haben vier davon keinen Gussrand, sechs nur einen und vier zwei Gussränder und im ganzen haben die zwölf Platten nur 14 Gussränder, während sie, wenn einzeln gegossen, deren 40 haben würden. Die Fehlermöglichkeiten werden also sehr verringert.

Es ist sodann leichter, auf eine grosse Platte eine verhältnissmässig genaue Menge Emulsion aufzubringen als auf mehrere kleine, da das Abmessen beim schwachen Licht des Präparirzimmers bei kleinen Mengen viel schwieriger ist als bei grossen.

Vieles spricht also dafür, grosse Platten zu giessen und daraus die kleinen zu schneiden. Factisch werden in einigen grösseren Anstalten Platten unter 24 × 18 cm nur aus grösseren geschnitten.

Das Schneiden der empfindlichen Platten geschieht mit dem Diamant und zwar durch die Gelatineschicht; wenn man von der Glasseite her schneidet reisst beim Brechen der Platte leicht ein

Stück der Emulsionshaut ab. Man hat den Diamant nur etwas fester über die Schicht hinzuführen als dies beim gewöhnlichen Glasschnitt nöthig ist.

Zum correcten Schneiden der Platten, welches bei dem geringen Licht im Dunkelzimmer auf die gewöhnliche Weise keine Schwierigkeiten darbietet, hat man besondere Vorrichtungen ersonnen. Untenstehende Figur zeigt ein in Amerika übliches Instrument dieser Art.

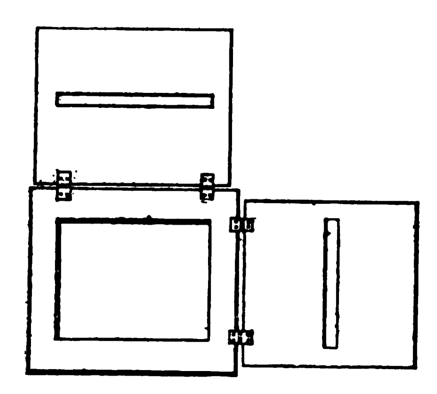


Fig. 31. Plattenschneider.

Es besteht in einem vertieften Rahmen, dessen innerer Ausschnitt nur eine Kleinigkeit grösser ist, als das für gewöhnlich verlangte Plattenformat, und in welchen deshalb nur solche Platten passen, die genau geschnitten sind; alle anderen Platten, welche nicht in den Rahmen passen, müssen nochmals bekantet werden. An zwei Seiten dieses Rahmens

sind mittelst Charniren zwei schwere rechteckige Messingplatten angebracht, die in der Mitte einen länglichen schmalen Ausschnitt besitzen. Wenn diese Platten niedergeklappt werden, liegen sie fest und dicht auf dem Rahmen, jedoch ohne die Glasplatte zu berühren. Will man z. B. Platten von 18×24 cm zu solchen von 12×18 cm schneiden, so klappt man die in der Zeichnung rechts befindliche Messingplatte nieder, setzt den Diamant innerhalb des länglichen Schlitzes an und fährt damit über die Platte. Werden hierauf Platten von 9×12 cm gebraucht, so öffnet man den Rahmen wieder, lässt die andere, obere Messingplatte nieder und wiederholt die Manipulation von vorhin. Auf solche Weise werden die Platten in vier gleiche Theile getheilt. Diese Vorrichtung besitzt ausserdem den Vortheil, dass die Gelatineplatten während des Schneidens gegen alles Licht geschützt sind, ausser an der Stelle, über welche sich der längliche Ausschnitt befindet; da diese Stelle aber, wenn die Platten geschnitten sind, den äussersten Rand derselben bildet, ist hier ein leichtes Schleiern derselben nicht von Belang. Allein selbst dies kann nicht vorkommen, wenn das Packzimmer mit Doppelfenstern aus rubinrothem Glas versehen ist, die so angebracht sind, dass niemals directes Licht auf die Platten fallen kann.

Für aussergewöhnliche Plattenmaasse, sowie zum Gebrauch für Photographen, die nicht selten genöthigt sind aus ihrem Vorrath kleinere Platten

zu schneiden, ist eine Vorrichtung nützlich, die sich nach Bedarf verstellen lässt. Eine solche fertigt

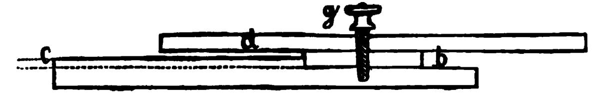


Fig. 32. Querschnitt.

man in folgender Art. Auf ein glattes Brett a von 15 Millimeter Dicke leimt man an einem Ende eine Querleiste b von 3 mm Dicke, und an diese

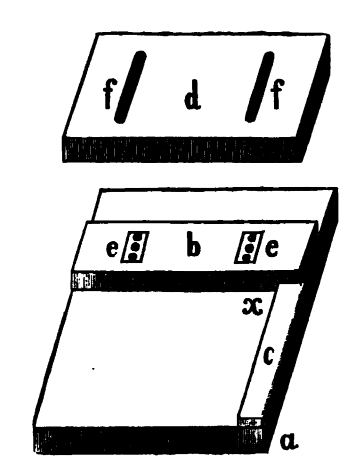


Fig. 33. Anlegebrett zum Plattenschneiden.

rechtwinklig dem einen Rande des Brettchens a entlang eine zweite Leiste c von 1 mm Dicke. In die Querleiste b werden zwei Muttergewinde für Schrauben versenkt eingelassen. Auf die Querleiste

b wird ein glattes Brett d von 10 mm Dicke, worin sich zwei den Muttergewinden entsprechende Ausschnitte f befinden, gelegt. Zwei Flügelschrauben g

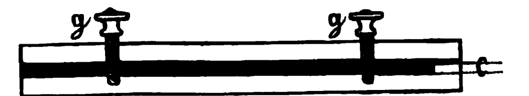


Fig. 34. Vorderansicht.

gehen durch diese Ausschnitte in die in b angebrachten Gewinde. Man schiebt das Brett d soweit nach vorne, dass es über a soweit übersteht wie die abzuschneidende Breite der Platte beträgt, jedoch muss man die halbe Dicke des Diamanthammers mit hinzunehmen. Dann schraubt man die beiden Flügelschrauben g fest, legt die zu zerschneidende Platte an die Ecke x an die beiden Leisten und macht den Schnitt. Das obere Brett d bleibt stets in geringer Entfernung von der Platte, kann die Schicht folglich nicht beschädigen.

Das Verpacken und Aufbewahren der Trockenplatten.

Sorgfältig gegen die Einwirkung von Licht und Feuchtigkeit, sowie gegen Berührung mit schädlichen Substanzen geschützt, bewahren die Trockenplatten ihre Eigenschaften sehr lange Zeit.

Man hat die Bemerkung gemacht, dass frisch präparirte Platten weniger schöne Resultate ergeben, als solche, die schon einige Zeit gelegen haben.

Die Auswahl des zum Einhüllen der Platten zu verwendenden Papiers muss mit Vorsicht geschehen, da es sich herausgestellt hat, dass gewisse Papiersorten, namentlich holzstoffhaltige, Schleierung der Bilder erzeugen. Kleinere Platten werden meist in lange Papierstreifen von der Breite der Platte eingewickelt, etwa zu sechs und sechs Stück, und diese Packete werden in dichtes schwarzes Papier mehrmals eingeschlagen und in Pappkästen verpackt. Grössere Platten legt man zu zwei und zwei, je mit der Schichtseite gegeneinander, indem man auf zwei gegenüberstehende Ränder je einer der Platten einen U-förmig gebogenen Streifen guter Pappe schiebt, damit die Schichten sich nicht berühren.

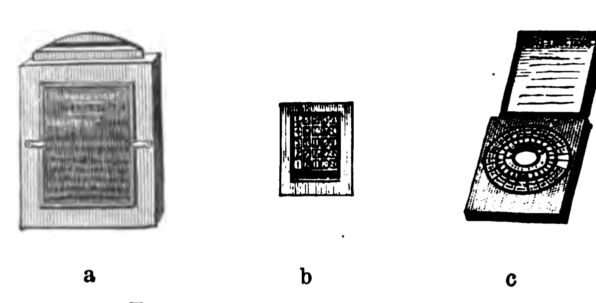
Die Belichtung.

Da je nach der Bereitungsart, der Länge des Kochens und Aufbewahrens die Emulsion verschiedene Empfindlichkeit besitzt, ist es wünschenswerth, ein einheitliches Maass für dieselbe zu besitzen. Zur Zeit ist wohl nur das von Warnerke construirte Sensitometer allgemein verbreitet, und wenn auch zwischen einzelnen Instrumenten kleine Differenzen constatirt worden sind, so gibt es doch heute kein besseres Messinstrument dieser Art.

Warnerke nimmt als Lichteinheit bei seinem Sensitometer eine mit Leuchtfarbe (Schwefelcalcium) überzogene durch Magnesiumlicht leuchtend ge-

machte Tafel an, die er in Verbindung mit einem Scalenphotometer bringt.

Das Warnerke-Photometer ist eine Art von Copirrahmen a, in welchem eine in fünfundzwanzig gleiche Felder getheilte Glastafel b liegt. Diese 25 Felder sind nach dem Woodburyverfahren mit schwarzer Gelatinefarbe von verschiedener Dicke bedruckt, und zwar derart, dass 1 das durchsichtigste und 25 das undurchsichtigste ist. Die Deckung soll genau im Verhältniss sein, also 2 doppelt so dick als 1, und 25 fünfundzwanzigmal dichter als



a b c

Fig. 35. Warnerke's Sensitometer.

1. Die Felder tragen die Nummern 1 bis 25 in fetter undurchsichtiger Schrift. Vor dieser Tafel ist ein Blechschieber wie in einer Cassette angebracht, der sich herausziehen lässt.

In die Vorderseite des Rahmens wird eine mit Leuchtfarbe bestrichene Glastafel eingelassen, deren Rückwand aus a ersichtlich.

Man legt die zu versuchende Gelatineplatte in den Copirrahmen, die Schicht nach der Photometertafel gerichtet, und schliesst den Rahmen; der Schieber muss eingeschoben sein.

Vor der Leuchtfarbentafel wird ein Zoll Magnesiumband abgebrannt, der Rahmen wird geschlossen und genau eine Minute lang liegen gelassen; von da ab ist nämlich die Leuchtkraft der Farben constant. Darauf wird der Blechschieber ausgezogen und nach Verlauf von 30 Secunden wieder eingeschoben. Beim Entwickeln der Platte werden nach einander von 1 ab Zahlen sichtbar. Man setzt das Entwickeln fort bis nichts weiter kommt, und fixirt. Bei der Beurtheilung der Platte nimmt man nicht die zuletzt überhaupt sichtbare Zahl an, sondern richtet sich nach der Dichtigkeit der Schwärzung, d. h. man lässt die Zahlen, die keine Druckfähigkeit mehr besitzen, ausser Betracht. Es gibt nämlich Platten, welche allerdings sehr hohe Zahlen zeigen, aber wegen ihrer Dünnheit practisch weniger empfindlich sind, als die höchste Zahl, die darauf sichtbar wird.

Will man untersuchen, ob resp. um wie viel eine andere Plattensorte empfindlicher oder weniger empfindlich ist, verfährt man damit genau in derselben Weise, und bestimmt auch bei dieser die höchste druckfähige Zahl. Am besten vergleicht man diejenigen hohen Zahlen beider Probeplatten, deren Quadrate gleiche Dichtigkeit besitzen. Die Färbung der Scalenquadrate steht in einem be-

stimmten Verhältniss, deshalb lässt sich aus den gefundenen Zahlen der Unterschied der Empfindlichkeit berechnen. Um diese Berechnung zu vereinfachen, ist dem Sensitometer ein Rechenknecht beigegeben, eine feststehende Cartonscheibe, an deren Peripherie die Zahlen 2 bis 25 stehen, mit einem Schlitz an Stelle der 1, und eine grössere drehbare Scheibe mit zwei Zahlenreihen, deren eine, von 1 bis 25, sich unter dem Schlitz bewegt, während die äussere, die Zahlen 1, $1^1/_3$, $1^3/_4$, $2^1/_3$, 3, 4, 5, 7, 9, 12, 16, 21, 27, 36, 48, 63, 110, 145, 192, 253, 334, 440, 580, 795 enthaltend, um die feste Scheibe.

Angenommen, die beiden Probeplatten zeigten die Zahlen 11 und 15. Die grössere Zahl 15 wird durch das Umdrehen der grossen Scheibe in den Schlitz der kleineren Scheibe gebracht; dann sucht man auf der kleineren Scheibe die kleinere Zahl 11 und findet, dass diese neben der Zahl 3 steht, was andeutet, dass die erste Platte dreimal so lange Belichtung erfordert wie die zweite. Oder die eine Platte zeige 21, die andere 15; man setzt 21 in den Schlitz und findet neben 15 5 stehen, also die erste ist fünfmal empfindlicher als die andere.

Man nimmt acht Grad Warnerke als die fünffache, 11 als die zehnfache, 14 als die zwanzigfache Empfindlichkeit der nassen Collodionplatte an. Für Reproductionen eignet sich am besten eine Platte von 8 Grad, für Porträts eine solche

von 10 Grad, während für Momentaufnahmen höhere Nummern gewählt werden.

Auch lässt sich das Photometer zur Erprobung der Wirksamkeit verschiedener Entwickler benutzen. Nehmen wir an, eine mit Pyrogall entwickelte Platte zeige als letzte Zahl 12, eine mit Eisenoxalat entwickelte 10. Der Rechenknecht zeigt in solchem Falle an, dass, um denselben Grad von Detail zu erzielen, bei Anwendung des zweiten Entwicklers die Platten $1^3/_4$mal länger belichtet werden müssen als bei Anwendung des ersten.

Der Geübtere wird schon nach wenigen Aufnahmen mit einer frischen Plattensorte wissen, wie es sich mit deren Empfindlichkeit verhält. Der Anfänger wird durch eine auf folgende Weise vorgenommene Probe sich wegen der Belichtungszeit am raschesten orientiren. Man legt eine Platte in die Cassette und belichtet sie in der Camera in der Art, dass man den Cassettenschieber nicht ganz aufzieht, sondern nur zu einem Fünftel eine Secunde belichtet, das Objectiv schliesst, den Schieber nochmals um ein Fünftel weiter auszieht, wiederum eine Secunde belichtet und dies fortsetzt bis die ganze Platte belichtet ist. Das erste Fünftel hat dann 5 Secunden Belichtung, das letzte nur eine Secunde; aus dem Resultat wird man entnehmen, welche Belichtungszeit die richtige war.

Zu bemerken ist, dass Platten von geringerer Empfindlichkeit sich leichter und sicherer verarbeiten als sehr empfindliche, auch schon deshalb,

weil die Belichtungszeit einen grösseren Spielraum zulässt.

Das Herausnehmen der Platten aus den Schachteln und das Einlegen in die Cassette muss nur bei rubinrothem Licht geschehen, oder in dem auch für die Entwicklung bestimmten Dunkelzimmer, wovon hiernach die Rede sein wird.

Das Dunkelzimmer zum Entwickeln der Platten.

Was früher über das Dunkelzimmer zur Bereitung der Emulsion gesagt wurde, gilt auch für das zum Entwickeln benutzte. Weisses Licht ist aus demselben auf's strengste fernzuhalten. Dagegen ist es beim Entwickeln gestattet ein anderes Licht als rubinrothes zu benutzen.

Von den verschiedenen als Ersatz für Rubinroth vorgeschlagenen Farben hat sich das Goldgelb wie es ein für diesen Zweck in England fabricirter wachstaffetartiger Stoff liefert, in unserer Praxis als die geeignetste erwiesen, und zwar sowohl am Fenster wie auch bei Kerzenlicht.

Alles durch farbiges Glas gehende Licht wirkt bekanntlich viel energischer auf die empfindliche Platte, als das durch halbdurchsichtige Stoffe oder Papier gedämpfte, deshalb kann man das letztere in viel grösserer Helligkeit anwenden als ersteres. Ein Fenster mit einem einfachen rubinrothen Glas ist in seltenen Fällen ganz verlässlich, man nimmt deshalb meist zwei solcher Gläser übereinander, oder ein rubinrothes und ein orangegelbes Glas.

Hierbei lässt sich aber nicht leicht die Intensität des Negativs richtig beurtheilen, es gehört schon ein geübtes Auge hierzu.

Mein Dunkelzimmer ist durch zwei Scheiben beleuchtet, eine von rubinrothem Glas mit einer Lage goldgelben Stoffs bedeckt, und eine von gewöhnlichem Fensterglas mit zwei Lagen goldgelben Stoffs. Wenn Nachmittags die Sonne das Fenster trifft, wird die gelbe Scheibe zum Theil mit braunem Papier verhängt.

Die Farbe des Lichtes strengt das Auge durchaus nicht an, und es ist so hell, dass man den Entwicklungsprocess mit Leichtigkeit verfolgen kann. Da man die Platte nur von Zeit zu Zeit anzusehen nöthig hat, wird zwischen Fenster und Schale ein schräg gebogenes Blech gestellt, es kommt also directes gelbes Licht nur dann zur Platte, wenn man selbe zur Beobachtung aus der schwarzen Pappschale nimmt. Statt dessen kann man über die Schale einen übergreifenden Deckel stülpen. Das Einlegen der Platte in die Schale wird unter oder neben dem Fenster bewirkt, weil man eben nicht unnöthiger Weise die Platte dem helleren Licht aussetzen soll.

Diese doppelte Lage von goldgelbem Stoff hat sich während der Sommermonate hindurch vollständig bewährt; die Platten bleiben durchaus von Schleier bewahrt.

Wenn man bei rubinrothem Glas arbeitet, ist es gut dasselbe oben so abzusperren, dass es nicht

direct ins Auge fällt, sondern nur die Platte beleuchtet, und zwar durch eine schrägstehende blaue Glasscheibe, diese schützt das Auge vollständig, ohne es in gänzlicher Dunkelheit zu lassen, während die Platte selbst sich im reichlichen rothen Licht befindet.

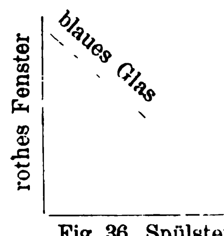


Fig. 36. Spülstein.

Nach Debenham eignet sich grünes Glas, mit zwei Lagen orangegelben Papiers bedeckt, als Ersatz des Rubinglases. Man wird selbstverständlich vor Verwendung dieser Combination durch Versuche feststellen müssen, welche Glas- und Papiersorten das actinische Licht genügend absperren.

Dies geschieht in der Weise, dass man eine unbelichtete Gelatineplatte in die Cassette legt, den Schieber zur Hälfte auszieht und das Licht eine Viertelstunde lang auf die Platte wirken lässt. Im Entwickler müssen nachher beide Hälften unverschleiert bleiben. Wenn sich die belichtete Hälfte schwärzt und die unbelichtet gebliebene klar bleibt, ist das Licht zur Beleuchtung des Dunkelzimmers nicht geeignet.

Eine in Amerika beliebte Dunkelzimmerlaterne zeigen die nebenstehenden Abbildungen. Diese hat vorne ein rubinrothes Glas, an der Seite eine Thür, die sich öffnen lässt, um das fertige Negativ zu



Fig. 37. Fig. 38.

besichtigen, wie auch, um im Copirrahmen Negative auf Gelatineplatten abzudrucken.

Das Entwickeln.

Die Platten können gleich nach der Belichtung entwickelt werden, oder auch erst monatelang nachher.

Es sind verschiedene Mittel bekannt, welche das Camerabild sichtbar machen, und als die wichtigsten sind zu nennen: Das Pyrogall (Pyrogallussäure), das Eisenoxalat, das Hydroxylamin und das Hydrochinon. Die beiden letzteren werden wegen ihres höheren Preises nur selten verwendet, obgleich sie, namentlich das Hydroxylamin vortreffliche Eigenschaften besitzen. Welchem von den beiden anderen Entwicklern, dem Pyrogall oder dem Eisenoxalat, der Vorzug einzuräumen, ist schwer zu sagen, denn beide haben annähernd gleich viele Anhänger.

Ich selbst arbeite lieber mit Pyrogall, weil damit grössere Ueberschreitungen der Belichtungszeit leicht zu corrigiren sind, weil der Niederschlag feiner ist als mit Eisen, und weil es nicht nöthig ist, grosse Mengen von Lösungen in Vorrath zu halten.

Entwicklung mit Pyrogall.

Wässerige Lösung von Pyrogall verliert sehr bald ihre Kraft, es empfiehlt sich deshalb sie stets frisch zu bereiten. Aber das jedesmalige Abwägen so kleiner Quantitäten wie man zum Entwickeln braucht ist überaus lästig. Man probire deshalb aus, wieviel crystallisirtes Pyrogall gemessen man zum Entwickeln einer Platte von gewisser Grösse braucht; in einer cylindrischen Glasmensur von 2 Centimeter Durchmesser nimmt ein zehntel Gramm trocknes Pyrogall ungefähr einen Cubikcentimeter Raum ein. Wenn man also zum Entwickeln einer halben Platte eine Auflösung von 2 Decigramm Pyrogall auf 50 ccm verwenden will, giesse man in die trockne Cylindermensur soviel Pyrogall dass es bis zum zweiten Strich (d. h. 2 ccm) steht, und mische diese Quantität mit den 50 ccm Wasser; die Lösung ist gleich ohne filtriren zu gebrauchen. Rascher geht's, wenn man einige Glascylinder soweit abschleifen lässt, dass sie die für ein gewisses Plattenmaass erforderliche Menge Pyrogall gerade fassen. Dies Abmessen ist hinreichend genau.

Ausser der hier angegebenen Pyrogall-Lösung, die wir P nennen wollen, braucht man noch eine Lösung von 1 g Bromammonium in 30 ccm Wasser, mit B signirt, und eine Mischung von 4 ccm Ammoniakflüssigkeit und 30 ccm Wasser (A).

Es sei eine Platte von 13 × 18 cm zu entwickeln.

In eine flache Schale, welche mit kaltem Brunnen- oder Leitungswasser gefüllt ist, legt man die belichtete Platte. Dann wirft man in das Maassgefäss 2 Decigramm (oder gemessen 2 ccm) trocknes Pyrogall, giesst dies in 50 ccm Wasser und schüttelt gut um. Darauf giesst man das Wasser aus der Schale weg, und die Pyrogalllösung (P) auf die Platte. Nach Verlauf von einer Minute giesst man 6 Tropfen B und ebensoviel A in ein Gefäss, giesst den Entwickler P aus der Schale hinzu und die Mischung wieder auf die Platte. Das Bild wird, wenn die Platte richtig belichtet war, nach einer halben Minute sichtbar werden und sich allmählich entwickeln.

Kommt es rascher, weil man zu lange belichtet hat, dann giesst man möglichst rasch noch einige Tropfen B hinzu, und wenn wegen zu kurzer Belichtung überhaupt in dieser Zeit kein Bild kommt, giesst man etwas A zu.

Haltbare Pyrogall-Lösungen.

Durch geeignete Zusätze lässt sich Pyrogall-Lösung für einige Zeit haltbar machen. Als solche

nenne ich Glycerin, Natriumsulfit, Ameisensäure, schweflige Säure.

a) Pyrogall mit Glycerin.

Hierzu sind zwei Lösungen erforderlich:

1.	Pyrogall	25 g
	Glycerin	25 ccm
	Alkohol	150 ccm

Glycerin und Alkohol werden gemischt, dann das Pyrogall darin gelöst.

2.	Bromkalium	3 g
	Ammoniak, stärkstes	25 ccm
	Glycerin	25 ccm
	Wasser	150 ccm

Die Lösungen halten sich geraume Zeit unverändert.

Der Bequemlichkeit halber nimmt man zwei Flaschen von verschiedener Form, worin man obige Entwickler verdünnt; eine Flasche bezeichnet man mit P und giesst hinein:

10 ccm Pyrogal-Lösung 1) und
150 ccm Wasser.

Die andere Flasche signirt man mit A und giesst hinein:

10 ccm Ammoniak-Lösung 2) und
150 ccm Wasser.

A hält sich. Von P mische man nur soviel wie man in einem oder zwei Tagen braucht. Bei heissem Wetter stelle man die beiden Flaschen in kaltes Wasser.

Die Flüssigkeiten brauchen nicht filtrirt zu werden.

Um zu entwickeln giesst man in die Schale gleiche Theile von P und von A (für eine Platte von 18×13 cm von jedem 30 ccm), und taucht die Platte unverzüglich hinein. Wenn Luftblasen kommen oder die Schicht das Wasser abstösst, nimmt man den nassen Pinsel zu Hilfe. Oder aber man legt die Platte in die trockene Schale, spült sie mit Wasser ab, und giesst dann die Entwicklermischung auf.

Bei richtig getroffener Belichtungszeit kommt: das Bild nach einer Minute im Umriss, in zwei Minuten sind die Details sichtbar und in drei Minuten ist es ausentwickelt.

Man gebe also genau acht, wie das Bild kommt. Erscheint es zu rasch (durch Ueberbelichtung), so nimmt man die Platte sofort aus dem Bade und spült sie ab, giesst noch 15 ccm P zu und entwickelt weiter.

Kann man annehmen, dass die andern Platten auch überbelichtet sind, so nimmt man, statt 30 und 30 ccm von jedem, jetzt 40 ccm P und 20 ccm A. Kommt das Bild damit nicht, so nimmt man die Platte heraus, giesst noch 20 ccm A zu und legt die Platte wieder hinein, nachdem man die Schale gerüttelt hat. Kommt auch jetzt das Bild noch nicht, so giesst man den Entwickler weg und mischt 30 ccm P mit 35 ccm A.

Ueberschuss von P bringt Kraft und Klarheit,

Ueberschuss von A Detail, bei zu viel auch Schleier und Gelbfärbung der Schicht.

Erscheint also das erste Negativ nach dem Fixiren zu flau und dünn, so belichte man kürzer und nehme mehr P zum Entwickler. Ist es zu hart (kräftig, aber mit zu wenig Halbton), so belichte man länger.

b) Concentrirter Entwickler mit Natriumsulfit.

Dieser Entwickler ist von grosser Annehmlichkeit bei Arbeiten ausserhalb des Laboratoriums, z. B. auf Reisen, weil er in sehr concentrirter Form ist und für kleinere Platten sogar nur tropfenweise angewendet wird.

Man bereite folgende zwei Vorrathslösungen:

a)	Wasser	650	ccm
	Natriumsulfit	150	g
	Weinsteinsäure . . .	10	g
	Pyrogall	80	g
b)	Wasser	650	ccm
	Natriumsulfit	80	g
	Kohlensaures Kali . .	320	g

Beide Lösungen sind zu filtriren und in gut verkorkten Flaschen aufzubewahren; sie halten sich sehr lange.

Von den beiden Lösungen mischt man so viel wie man voraussichtlich für einen oder zwei Tage braucht zu gleichen Theilen. Diese Mischung hält sich im Winter bis zu acht Tagen, im Sommer aber ist es besser sie frisch zu bereiten.

Um eine Platte zu entwickeln, verdünnt man einen Theil dieser Mischung mit zwanzig Theilen Wasser, also auf 100 ccm Wasser nimmt man 5 ccm der Mischung, auf 40 ccm Wasser 2 ccm Mischung. Man nimmt nicht mehr Wasser als nöthig ist, um die Platte in der Schale gut zu bedecken.

Wenn nur wenige oder kleinere Platten zu entwickeln sind, empfiehlt es sich, die beiden Lösungen a und b separat in Tropfflaschen zu füllen. Es gibt solcher Tropfflaschen mit eingeschliffenem Glasstöpsel, der zwei Rinnen hat und der beim Umdrehen mit zwei Oeffnungen im Hals der Flasche correspondirt, aus deren einer, mit Rohransatz versehenen, man die Flüssigkeit austropfen lassen kann. Diese sind für den Zweck recht practisch.



Fig. 39. Tropfglas.

In die Schale giesst man so viel Wasser, dass die Platte damit bedeckt werden kann und aus beiden Flaschen 5, 10, 15 oder mehr Tropfen, je nach Grösse der Platte und nach der Belichtungs-

dauer, d. h. für reichlich belichtete Platten weniger als für kurz belichtete.

Es ist gut, eine dritte Tropfflasche mit zehnprocentiger Bromammoniumlösung bereit zu halten, wovon man einige Tropfen dem Entwickler zusetzt, wenn die Belichtungszeit sehr viel überschritten war.

Wenn der Entwickler nicht energisch genug wirkt, verstärkt man ihn durch Zusatz von mehreren Tropfen Entwickler.

Nachdem der Entwickler drei bis vier Minuten gewirkt hat, fängt er an braun zu werden. Länger als zehn Minuten sollte man ihn nicht einwirken lassen, sondern dann weggiessen, die Platte in der Schale mit Wasser abspülen und, wenn nöthig, frischen Entwickler mischen.

Zu bemerken ist, dass die hiermit hervorgerufenen Negative nicht lange gewaschen werden dürfen, sondern nach kurzem Abspülen entweder in Alaunlösung oder in's Fixirbad gebracht werden müssen. Im Wasser nehmen sie zuweilen eine gelbliche Farbe an, um so stärker, je länger sie darin liegen.

Der Hydroxylamin-Entwickler.

Das von Spiller und Egli als Entwickler vorgeschlagene Chlorwasserstoff-Hydroxylamin (auch salzsaures H. genannt) steht an Energie dem Pyrogall in keiner Weise nach, allerdings erfordert es statt eines kohlensauren Alkalis das schärfer

wirkende ätzende Alkali — Aetzkali oder Aetznatron. Leider verändern sich die wässerigen Lösungen dieser Körper an der Luft sehr bald dadurch, dass sie Kohlensäure aufnehmen und demnach ihre Wirksamkeit einbüssen. Man bereite deshalb nicht zuviel Aetzkalilösung in Vorrath und bewahre sie in gut verschlossenen Flaschen auf; da Korkstöpsel durch die Lösung zerstört werden, nehme man Flaschen mit Glasstöpsel. Diese letzteren werden allerdings auch von der Lauge angegriffen und festgekittet, weshalb man sie recht trocken reiben und mit etwas Talg abreiben soll. Lösungen, die schon einige Zeit gestanden haben, muss man vor dem Gebrauch aufschütteln, da die obere Schicht aus der Luft Kohlensäure absorbirt hat und deshalb nur wenig auf das Hydroxylamin wirkt.

Auch der gemischte Entwickler verliert allmählich seine Kraft, lässt sich aber durch frischen Zusatz von Aetzkali wieder herstellen. Da die Mischung von salzsaurem Hydroxylamin mit kohlensaurem Kali nur sehr langsam entwickelt, muss man schon die hier angeführte Unbequemlichkeit mit in den Kauf nehmen. Man löst:

a) Wasser . . . . 200 ccm
   Salzsaures Hydroxylamin . 2 g
b) Wasser . . . . 200 ccm
   Aetzkali . . . . 3 g

und mischt vor dem Gebrauch so viel wie zum

Entwickeln einer Platte nöthig ist, zu gleichen Theilen von a und b.

Spiller empfiehlt die folgende Vorschrift:

A)	Wasser	240 ccm
	Salzsaures Hydroxylamin .	15 g
B)	Wasser	240 ccm
	Aetzkali	30 g
C)	Wasser	240 ccm
	Bromkalium	10 g

Um eine halbe Platte zu entwickeln nehme man 2 ccm A, 40 Tropfen B und 10 Tropfen C, mit so viel Wasser, dass das ganze 30 ccm misst. Die Platte wird ohne weiteres hineingetaucht; in fünf Minuten ist die Entwicklung beendet.

Herr Spiller spricht davon, dass die Gelatineschicht durch die Einwirkung leicht netzförmig wird; ich habe das bei meinen Platten bisher in keinem Falle bemerkt.

Das bei Pyrogall vorkommende Gelbwerden der Schicht fällt beim Hydroxylamin fort.

Zur Zeit ist das Präparat noch wesentlich theurer als Pyrogall.

Dieser Entwickler liefert in der Durchsicht sehr angenehme Töne und eignet sich deshalb sehr gut für Laternbilder.

Entwicklung mit Hydrochinon.

Auch dieser Entwickler ist noch verhältnissmässig theuer, seine Wirkung ist ähnlich der des

Pyrogall, nur bleibt er hell und färbt die Schicht nicht. Man bereite zwei Lösungen:

a)	Wasser	80 ccm
	Hydrochinon	1—2 g
b)	Wasser	100 ccm
	Ammoniak	10 ccm

Auf 10 Theile a gibt man 1 Theil b, aber nicht gleich die ganze Menge, da man, im Falle von Ueberbelichtung, weniger Ammoniak nehmen muss. Da sich die wässerige Lösung des Hydrochinon an der Luft bald zersetzt, löst man das Präparat auch wohl in Alkohol, es hält sich dann acht Tage lang:

a)	Alkohol	60 ccm
	Hydrochinon	1 g
b)	Wasser	100 ccm
	Kohlensaures Natron . .	10 g

Der Entwickler wird gemischt aus 8 Theilen Wasser, 1 Theil Hydrochinonlösung und 8 Theilen b. Die Entwicklung geht langsamer vor sich wie mit Pyrogall oder Hydroxylamin; Bromkaliumzusatz zum Klarhalten der Lichter ist nicht erforderlich. Die Farbe des Negativs entspricht ziemlich genau der von nassen Collodion-Negativen, sie ist grau bis schwarz.

Mit Natriumsulfit hält sich die Lösung auch länger; ich habe folgende Mischung mit Erfolg versucht:

a)	Wasser	240 ccm
	Hydrochinon	8 ccm
	Citronsäure	1 ccm
	Schwefligsaures Natron . .	10 ccm

b) Wasser . . . . 240 ccm
Kohlensaures Kali . . . 10 ccm
Schwefligsaures Natron . . 30 ccm

Auf 50 ccm Wasser wurden 10 ccm a und 10 ccm b genommen; die Platten entwickeln hierin sehr langsam. Bei gleicher Belichtung entwickelt Pyrogall fast zehnmal rascher, aber das Bild wird mit der Zeit doch ebenso kräftig.

Das Entwickeln mit Eisenoxalat.

Der Entwickler wird in separaten Lösungen vorräthig gehalten, die man vor dem Gebrauch erst mischt.

Drei Lösungen sind für diese Entwicklung erforderlich.

1. Neutrales oxalsaures Kali 300 g
Wasser . . . . 1 l

Die Auflösung wird filtrirt. Mit der Zeit entsteht darin ein trüber Bodensatz, der sich durch Filtration entfernen lässt. Wenn man behufs des rascheren Auflösens heisses Wasser nimmt, muss man die Lösung vor dem Gebrauch erst kalt werden lassen.

Diese Lösung hält sich unbegrenzt lange. Die Vorrathslösung versucht man mit rothem Lackmuspapier. Wenn dieses in der Flüssigkeit blau wird, giesst man so viel gesättigte Auflösung von Oxalsäure in Wasser zu, dass das Papier wieder roth wird.

2. Eisenvitriol, zerstossen . 300 g
Wasser . . . . 1 l
Weinsteinsäure . . . . 5 g

Man verwahre den Vorrath in ganz gefüllten Flaschen mit Korkstöpseln, die in geschmolzenes Paraffin eingetaucht worden sind und lasse die Flaschen, wenn möglich, im hellen Tageslicht stehen; die Lösung hält sich lange Zeit unverändert.

3. Bromammonium*) . . . 2 g
Wasser . . . . 100 ccm

Alle diese Lösungen werden filtrirt.

Man giesst 100 ccm der Eisenvitriollösung in 300 ccm der oxalsauren Kali-Lösung, nicht umgekehrt. Die orangefarbige Mischung hält sich einige Tage brauchbar, kann auch mehrmals gebraucht werden.

Frisch angewendet entwickelt sie energisch und gibt flaue Bilder, nach mehrmaligem Gebrauch arbeitet sie langsamer und gibt ein kräftigeres Bild.

Hiervon zieht man in folgender Weise Nutzen.

Man stellt zwei Flaschen von verschiedener Form (um sie leichter zu unterscheiden) hin. Die eine für frischen Entwickler, die andere für gebrauchten.

Man giesst so viel von der Mischung, wie nöthig ist die Platte zu bedecken, in eine schwarze Schale,

*) Bromammonium ist dem Bromkalium vorzuziehen, weil es die Negative nicht so hart macht wie dieses. Will man indessen recht harte Negative erzielen, dann nehme man Bromkalium im gleichen Verhältniss.

die etwas grösser ist als die Platte und taucht die Platte hinein. Wenn es nicht gelingt, die Flüssigkeit durch das Schwenken der Schale gleich auf der Schicht zu zertheilen, helfe man mit einem nassen Staubpinsel nach.

Oder:

Man legt die Platte in die trockene Schale, lässt aus der Leitung Wasser darüber fliessen, um sie zu benetzen, und giesst dann die Entwicklermischung darauf (so kommt man mit einer geringeren Menge von Entwickler aus).

Kommt das Bild vor Ablauf einer Minute rasch hervor, so giesst man gleich Wasser zu, die Belichtung war zu lange, der Entwickler muss verdünnt werden, oder statt des Wassers einige Tropfen Bromammoniumlösung. Die zweite Platte, und so jede folgende, legt man nicht in frischen, sondern in gebrauchten Entwickler. Kommt das Bild in einer Minute nicht zum Vorschein, so giesse man etwas von dem alten Entwickler weg und ebensoviel frischen Entwickler zu. Hilft dies noch nicht, so nimmt man ganz frischen Entwickler. Die Entwicklung muss fortgesetzt werden, bis man von der Glasseite her die hohen Lichter des Bildes wahrnimmt oder bis das Negativ, in der Durchsicht betrachtet, sehr kräftig erscheint.

Eine andere Weise, die Entwicklung unter Controlle zu halten, ist, dass man dem oxalsauren Kali nicht gleich die ganze Menge der zugehörigen Eisenlösung beimischt. Man halte zwei Mensuren

im Dunkelzimmer, eine grössere und eine kleinere. Um eine Platte von 18×13 cm zu entwickeln, giesse man in die grössere Mensur 45 ccm Oxalatlösung und von da in die Schale. In die kleinere Mensur kommen 15 ccm Eisenlösung.

Nun giesst man in die Schale vorläufig nur etwa 5 ccm der Eisenlösung aus der kleinen Mensur, giesst 3 bis 5 Tropfen Bromammoniumlösung hinzu. Dies kann bei Tageslicht vorgenommen werden.

Im Dunkelzimmer legt man in die Schale die belichtete Platte, setzt die Schale auf den Tisch und stülpt einen Deckel aus Blech darüber. Nach Verlauf einer Minute sieht man ob das Bild da ist. Kommt es richtig (einige Uebung lässt das bald mit Sicherheit erkennen), dann stellt man die Schale wieder hin und sieht von Zeit zu Zeit nach, ob die hohen Lichter von der Glasseite sichtbar sind. Wenn dies der Fall, giesst man den Entwickler ab und Wasser auf. Kommt aber das Bild nicht, oder doch äusserst langsam, so setzt man nach einer Minute entweder den Rest von Eisenlösung aus der kleinen Mensur zu, oder wenn man denkt, das sei zu viel, nur die Hälfte. Man darf aber nie mehr als 1 Theil Eisenlösung auf 3 Theile Oxalatlösung geben, weil sonst Trübung entsteht. (Eder.)

Ueberbelichtete Platten kommen mit sehr wenig Eisenlösung; wenn sie nicht kräftig genug werden, setze man einige Tropfen Bromammoniumlösung hinzu. Ein normal entwickeltes Bild ist in drei Minuten fertig.

Je dünner der Entwickler, um so mehr Contrast zeigt das Bild; Zusatz von Bromammoniumlösung zum Entwickler wirkt in gleicher Weise und ebenso wirkt kurze Belichtung.

Concentrirte Entwickler geben weiche Bilder; Zusatz von Fixirnatron zum Entwickler vermindert den Contrast, und in gleicher Weise wirkt lange Belichtung.

Ferner erhält man weichere Bilder wenn man die Platte im Entwickler ruhig liegen lässt, als wenn man die Schale fortwährend in Bewegung hält.

Ob man zu kurz oder zu lange belichtet hat, sieht man beim Entwickeln des Bildes. Wenn es langsam kommt und die Details in den Schatten ausbleiben, während die Lichter überkräftig werden, so war die Belichtung zu kurz (Zusatz von Fixirnatron, siehe S. 111). Kommt es sehr rasch und zu gleichmässig in Licht und Schatten, also ohne Contrast, so hat man zu lange belichtet (in diesem Fall den Entwickler mit Wasser oder mit Bromammoniumlösung versetzen).

Im Sommer: den Entwickler abkühlen, da in der Wärme brauner Schleier entstehen kann.

Im Winter: nicht gar zu kalten Entwickler nehmen, die Bilder kommen hart.

Platten, die doppelt bis dreifach zu lange belichtet wurden, lassen sich dadurch retten, dass man dem Entwickler einige Cubikcentimeter einer Auflösung von 1 Theil citronsaurem Natron in 4 Theilen Wasser zumischt.

Einige Operateure legen die belichtete Platte ohne weiteres in den Entwickler, während andere sie erst mit Wasser feuchten. Das vorherige Anfeuchten, bis zu 5 Minuten, ist nützlich bei solchen Platten, die glänzende Oberfläche haben, also mit harter Gelatine präparirt wurden; die Entwicklung geht regelmässig von statten, wenn die Schicht erst geweicht wurde. Platten mit matter Oberfläche werden besser nicht vorher geweicht, wohl kann man sie eben mit Wasser abspülen, damit sich der Entwickler gleich besser darauf vertheilt.

Jod im Eisenoxalat-Entwickler.

1 g Jod wird in 200 ccm Alkohol gelöst und diese Lösung wird mit 200 ccm Wasser verdünnt. Auf je 50 ccm des Eisenentwicklers gibt man 5 Tropfen dieser Jodlösung, für harte Negative 10 Tropfen. Der Entwickler arbeitet schleierfrei und gibt viel Detail in den Schatten. Für Reproductionen nach Strichzeichnungen nimmt man 25 bis 50 Tropfen Jodlösung, auch noch 20 Tropfen Citronsäurelösung (1:10), wodurch die Entwicklung verlangsamt wird. (Wilde.)

Fixirnatron im Eisenoxalat-Entwickler.

Zusatz einer geringen Menge Fixirnatron zum Eisenoxalatentwickler verleiht diesem eine bedeutende Energie; die Negative werden daher weicher und sie entwickeln sich rascher. Man löst 1 g Fixirnatron in 1 l Wasser und fügt hiervon auf

100 ccm Entwickler 1 bis 8 ccm hinzu. Da sich verschiedene Platten verschieden gegen diesen Entwickler verhalten, thut man gut, mit einer sehr geringen Menge zu beginnen, bis man mit der Wirkung vertraut geworden ist.

Es lässt sich die Belichtungszeit bei Anwendung des Fixirnatrons bis zur Hälfte herabsetzen. Man beachte: Das Natron soll niemals dem Entwickler vor dem ersten Uebergiessen desselben zugefügt werden. Man lasse den Entwickler erst überfliessen, nehme die Platte aus dem Bade, giesse die Natronlösung hinzu und lege, nach erfolgtem Schwenken der Schale, die Platte wieder hinein. Wenn man zu viel Fixirnatron dem Entwickler beimischt, entsteht an der Oberfläche der Schicht ein metallisch glänzender Niederschlag, der zu allgemeiner Verschleierung der Platte führen kann.

Cyansilber im Entwickler.

Wenn man zu Silbernitratlösung so viel starker Auflösung von reinem crystallisirten Cyankalium*) giesst (unter Umrühren), dass der Niederschlag von Cyansilber sich wieder löst und von dieser Lösung einige Tropfen dem Eisenentwickler zusetzt, bekommt man Negative von etwas bräunlicher Farbe, deren Character sich mehr dem der Collodion-Ne-

*) Das Cyankalium in Stangen oder Stücken des Handels ist nicht rein, vielmehr ein Gemisch von kohlensaurem Kali mit Cyankalium.

gative nähert, die Abdrücke werden brillanter als ohne den Zusatz.

Sensibilatoren.

Die Entwicklung mit Eisenoxalat lässt sich wesentlich beschleunigen dadurch, dass man die Platte vor oder nach der Belichtung in gewissen Flüssigkeiten badet.

Man tauche die Platte vor dem Belichten in eine Auflösung von 1 g kohlensaurem Natron in 100 ccm Wasser, sie wird dadurch empfindlicher und liefert ein kräftigeres Negativ als ohne diese Behandlung.

In gleicher Weise wirkt ein Bad von 2 g Aetzkali auf 100 ccm Alkohol, das man einige Minuten einwirken lässt.

Auch dadurch, dass man die Platte einige Minuten durch den Dämpfen von starker Ammoniakflüssigkeit aussetzt, wird deren Empfindlichkeit vermehrt, nur muss dies kurz vor dem Belichten geschehen und die Platte muss vor dem Entwickeln mit Eisenoxalat in Wasser gebadet werden.

Ein anderer Weg, die Empfindlichkeit zu erhöhen, ist das Baden der Platten in Silberlösung. Man löst 1 g Silbernitrat und 1 g Citronsäure in 10 ccm Wasser und vermischt diese filtrirte Lösung mit 1 bis 2 Litern Alkohol. Die Emulsionsplatte wird hierin einige Minuten gebadet und auf Saugpapier zum Trocknen gestellt. Die Platte wird hierdurch zwei- bis dreimal empfindlicher und

gibt ein Negativ von kräftig brauner Farbe. Wenn man eine solche gesilberte Platte noch, wie oben angegeben, mit Ammoniak räuchert, steigert sich die Empfindlichkeit noch mehr, auch wird das Negativ noch kräftiger. Das Silbern sollte aber höchstens einige Tage vor dem Belichten und Entwickeln vorgenommen werden, da sich so behandelte Schichten nur kurze Zeit halten.

In eine Mischung von 1 Theil Ammoniak mit 200 Theilen Wasser vor dem Entwickeln eine bis anderthalb Minuten eingetauchte Platten entwickeln sich sehr rasch.

Die günstigsten Resultate aber gibt ein Bad von 1 Theil Fixirnatron in 10000 Theilen Wasser; man lässt die Platte zwei Minuten darin liegen, wascht dann gut ab und entwickelt; stärkere Lösungen sind geneigt Schleier zu geben.

Veress empfiehlt folgende Vorschrift:

Auf 150 ccm reines Wasser nimmt man einen Tropfen gesättigter Fixirnatronlösung und fünf Tropfen einer Auflösung von 1 Theil Quecksilberchlorid in 200 Theilen Wasser. Die Platten werden nur ein Drittel so lange belichtet wie gewöhnlich, 40 bis 60 Secunden in diese Flüssigkeit gelegt, gut gewaschen und mit Eisenoxalat entwickelt. Da frischer Entwickler sehr energisch wirkt, nimmt man eine Mischung von zwei Theilen frischem mit einem Theil gebrauchtem Entwickler. Der Sensibilator muss zu jeder Platte frisch genommen werden.

Das Fixiren.

Die Negative dürfen vor erfolgtem Fixiren weissem Licht nicht ausgesetzt werden, weil dieses einen weisslichen Schleier verursacht; aus diesem Grunde muss das Fixiren im Dunkelzimmer vorgenommen werden.

Das Fixirbad für mit Pyrogall entwickelte Bilder bereitet man durch Auflösen von 200 g Fixirnatron und 50 g Alaun in 1 l Wasser. Diese Lösung muss einen Tag stehen bleiben und wird dann filtrirt, um den entstandenen grauen Niederschlag zu entfernen.

Die entwickelten Negative werden ohne vorheriges Auswaschen und nur mit Wasser abgespült, in dies Bad gelegt. Sie werden nämlich im Wasserbade gelb.

Anders ist es mit den mit Eisenoxalat entwickelten Platten. Diese werden nach dem Entwickeln gut gewaschen und in eine Auflösung von

Fixirnatron	. . . .	100 g
Wasser im Winter	.	500 ccm
im Sommer	.	800 ccm

getaucht.

Frisch bereitet ist diese Lösung sehr kalt und unwirksam, man halte deshalb genügende Mengen davon in Vorrath.

Im Fixirbad bleiben die Platten bis die weissliche Bromsilberschicht gänzlich entfernt, auch von der Glasseite her nicht mehr sichtbar ist.

Jodsilberhaltige Platten fixiren meist sehr langsam.

Die Natronlösung färbt sich bald gelb, man halte deshalb eine reichliche Menge davon in Vorrath, um die gebrauchte, welche das Negativ färben würde, durch frische ersetzen zu können.

Mehr als zweimal soll man das Bad nicht anwenden. Gebrauchte Lösung ruft ebenso wie concentirte Lösung den höchst unangenehmen Fehler des Kräuselns der Gelatineschicht hervor, mit der Zeit auch Grünschleier.

Mehrmals zum Fixiren von mit Eisenoxalat entwickelten Platten benutzte Fixirlösung erhält die Eigenschaft, die Bilder zu zerstören und gänzlich aufzulösen.

Solche Gelatineplatten, welche selbst in schwacher Natronlösung kräuseln oder bläsern, bade man vor dem Entwickeln in Chromalaunlösung (1 g Chromalaun, 250 ccm Wasser) und bringe sie erst nach dem Abspülen in den Entwickler.

Es ist für alle Fälle nützlich die Platten nach gänzlichem Verschwinden des Bromsilbers noch einige Minuten im frischen Natronbad zu belassen.

Das Alauniren.

Das früher als unumgänglich nothwendig betrachtete Eintauchen der Bilder in Alaunlösung wird heute nur wenig mehr in Anwendung gebracht. Es ist von Nutzen, weil es die Gelatine härtet, den grünlichen Farbton entfernt, den gewisse Gelatine-

sorten geben, auch Streifen und Flecken aus dem Negativ entfernt. Das Bad ist eine Auflösung von 40 g Alaun in 1 l Wasser. Man spült die fixirte Platte mit Wasser ab und legt sie zehn Minuten lang in dies Bad.

Das Waschen der Negative.

Gründliches Auswaschen des Fixirnatrons aus der Gelatineschicht ist unerlässlich, der schwammige Character der Schicht macht langes Wässern in oft erneutem Wasser nothwendig.

Wenn man in Schalen wascht, ist es zu empfehlen, in die Schale Bleistückchen und darauf die Platte mit der Schichtseite abwärts zu legen, auf diese Weise werden sie viel eher vom Natron befreit als wenn man sie anders einlegt. Das Wasser muss häufig gewechselt werden. Durch den Geschmack lässt sich leicht erkennen, ob noch Fixirnatron in der Schicht ist, ungenügend gewaschene Schichten schmecken metallisch. Das Waschen sollte jedenfalls einige Stunden fortgesetzt werden.

Kästen aus Zinkblech mit aufrecht stehenden Nuthen, durch die man Wasser aus der Leitung fliessen lässt, sind recht practisch, sie können gleich für verschiedene Plattenformate eingerichtet werden. Das Waschen geht rascher von statten, wenn man den Kasten so einrichtet, dass das Wasser von unten abfliesst, aber doch stets den Kasten gefüllt lässt. Wenn man unten eine Oeffnung macht und an diese ein Bleirohr anlöthet, das man



Fig. 40. Waschapparat.

nach aufwärts bis zur ungefähren Höhe des Kastens biegt und dann wieder im Bogen abwärts, muss das Wasser von unten abfliessen, es bleibt aber stets das Wasser im Kasten so hoch, wie das Rohr aufgebogen ist.

Kräftigung zu dünner Negative.

Negative, welche man verstärken will, müssen länger im Fixirnatronbade gelassen werden als zum eigentlichen Fixiren nothwendig ist, da man hierdurch dem Entstehen unregelmässiger Niederschläge vorbeugt. Auch ist es besser, sie nach dem Waschen erst trocken werden zu lassen, bevor man sie verstärkt.

Zumeist wird mit Quecksilberchlorid und nach-

folgender Anwendung von Ammoniak oder Natriumsulfit verstärkt; auch wohl mit Eisenvitriol und Silber.

I. Mit Quecksilberchlorid:

Wasser	200 ccm
Chlorammonium	5 g
Quecksilberchlorid . . .	10 g

Diese Lösung hält sich. Man nehme nicht mehr Chlorammonium als hier angegeben, die Schicht würde sich lösen.

Man giesst die Lösung auf das Negativ und hält sie darauf in Bewegung bis das Bild weisslichgrau geworden. (Wenn noch Fixirnatron in der Schicht war, wird die Lösung milchig.)

Man wascht alsdann das Negativ gut ab und legt es in eine Mischung von einem Theil Ammoniak mit 20 bis 40 Theilen Wasser oder in eine Auflösung von einem Theil Natriumsulfit in 10 Theilen Wasser. Hierin wird es braunschwarz und zwar um so tiefer, je länger es vorher in der Quecksilberlösung gelegen hat.

Anstatt des Ammoniak- oder Natriumsulfitbades kann Kalkwasser genommen werden oder auch eine Auflösung von

Wasser	200 ccm
Cyankalium (crystallisirt)	2 g
Jodkalium	1 g
Quecksilberchlorid . . .	1 g

Dies von Eder angegebene Bad wirkt so langsam, dass man den Process mit Ruhe verfolgen

kann. Anfangs wird das Bild dichter und gelblich, dann dunkelbraun und sehr kräftig, contrastreich; bei längerem Verweilen wird es wieder heller. Man hat es also ganz in der Hand, dem Negativ den gewünschten Character zu ertheilen.

Wenn das Negativ sehr bedeutende Verstärkung nöthig hat, behandelt man es wie angegeben mit Quecksilberchlorid, spült es gut ab, übergiesst es mit Auflösung von 5 g Jodkalium in 100 ccm Wasser und nach nochmaligem Abspülen mit dem verdünnten Ammoniak, wodurch es dunkelbraun wird.

Die Behandlung mit Ammoniak ist unerlässlich, weil blos mit Jodquecksilber verstärkte gelbe Negative nicht haltbar sind.

Andere Vorschrift:

Man bereitet folgende zwei Lösungen:

I.	Wasser	150 ccm
	Bromkalium	4 g
	Quecksilberchlorid . . .	4 g
II.	Wasser	150 ccm
	Cyankalium	2 g

Ferner löst man 10 g Silbernitrat in 50 ccm Wasser und giesst hiervon unter Umrühren so viel in Lösung II, dass ein Niederschlag entsteht, der sich nicht wieder auflöst (also nicht zuviel I). Die Mischung muss vor dem Gebrauch mindestens einen Tag stehen.

Das fixirte, gut gewaschene und mit Alaunlösung behandelte Negativ wird in Lösung I liegen gelassen bis es ganz weiss geworden ist. Darauf wascht man es gut und taucht es in II, hier wird es schwarz. Nachdem muss man gut waschen. Wenn die Schatten schleierig werden, hat man das eine oder anderemal nicht gut gewaschen.

II. Mit Eisenvitriol.

Die Silberverstärkung mit Eisen geschieht in folgender Weise: Eine Lösung von

Wasser	500 ccm
Eisenvitriol	6 g
Citronensäure	12 g

von der man vor dem Gebrauch die erforderliche Menge mit einigen Tropfen Silberlösung versetzt hat, wird auf die mit Wasser benetzte Platte gegossen. Wenn noch Fixirnatron in der Schicht geblieben ist, färbt diese sich beim Verstärken roth. Man sorge also für gutes Wässern oder übergiesse, wenn man eilig ist, die gewaschene Platte mit einer Auflösung von 1 Theil Jodkalium in 20 Theilen Wasser, worin man so viel crystallisirtes Jod gelöst hat, dass die Flüssigkeit hellgelb erscheint. Nach nochmaligem Abspülen giesst man obige Eisenlösung mit Silberlösung gemischt auf.

Nachstehendes Recept von Edwards ist auch recht gut:

Wasser	200 ccm
Alaun	10 g
Citronsäure	10 g
Eisenvitriol	30 g

Man übergiesst das gründlich gewaschene Negativ mit dieser Lösung, giesst sie in ein Gefäss ab, tropft etwas Silberlösung (1 : 24) hinzu und giesst die Mischung öfters auf das Negativ bis dieses die gewünschte Kraft angenommen hat.

Am schönsten aber wirkt der Verstärker wenn man ihm noch eine Auflösung von Gelatine in Eisessig zugibt.

G 15 g Gelatine in 200 ccm Eisessig lösen, dies mit 300 ccm Wasser mischen und filtriren;

E 15 g Eisenvitriol, 500 ccm Wasser, 40 ccm G (hält sich ziemlich lange);

S 10 g Silbernitrat, 500 ccm Wasser, 10 ccm Eisessig.

Die fixirte Platte wird gewaschen, einige Minuten in Alaunlösung gelegt, abgespült und eine Minute in eine Mischung von 3 ccm Eisessig und 100 ccm Wasser gelegt.

Für Platten von 13×21 cm giesst man 5 ccm S in ein Glas, übergiesst das Negativ reichlich mit E, giesst E in S, mischt, und verstärkt hiermit das Negativ. Wenn rothe Flecken entstehen, spüle man sofort ab und giesse zweiprocentige Cyankaliumlösung auf, dann waschen. Man muss sorgfältig manipuliren. Luftblasen in der Mischung hält man in Bewegung, sie schaden dann nicht.

III. Mit Gallussäure.

Eine sehr schöne langsame und unter Controlle stehende Verstärkung erzielt man mit Gallussäure.

1.	Wasser	100 ccm
	Gallussäure	1 g
2.	Wasser	50 ccm
	Silbernitrat	2 g
	Eisessig	2 ccm

Man mischt Lösung 1 mit einigen Tropfen 2 und giesst die Mischung auf das noch nasse Negativ. Es wird sich sehr langsam aber regelmässig kräftigen. Am besten nimmt man das in einer Schale vor. Wenn der Effect nicht genügend ist, setzt man mehr Silberlösung hinzu.

Man nehme diese Art der Verstärkung nicht in einer Schale vor, sondern wie angegeben durch Aufgiessen der Lösungen.

IV. Mit Pyrogall und Uran.

Die mit Pyrogall entwickelten Negative lassen sich allmälig und bis fast zu jedem Intensitätsgrade verstärken, wenn man sie erst mit Pyrogall und Silber und dann mit dem Selle'schen Uranverstärker behandelt.

Man bereite zwei Auflösungen:

P	Wasser	250 ccm
	Citronsäure	2 g
	Pyrogall	1 g
S	Wasser	50 ccm
	Silbernitrat	1 g

Das gut gewaschene und getrocknete Negativ wird mit der Lösung P übergossen; nachdem es ganz gleichmässig davon benetzt ist, giesst man die Flüssigkeit in ein reines Glas und versetzt sie mit 10 bis 20 Tropfen S, schüttelt und giesst wieder auf die Platte, welche fortwährend in Bewegung zu halten ist. Nöthigenfalls können noch weitere 10 bis 20 Tropfen S zugegeben werden. Sobald das Gemisch braun wird, giesst man es fort und wascht. Auf diese Weise lässt sich das Negativ recht kräftig machen; das ist aber nicht der Zweck, es soll nur wenig verstärkt werden. Nachdem man es gut gewaschen hat, braucht man folgende Auflösungen:

U	Wasser	150 ccm
	Salpetersaures Uranoxyd	2 g
B	Wasser	100 ccm
	Rothes Blutlaugensalz .	2 g

Das Blutlaugensalz muss ganz rein sein; auch darf die Lösung nicht am Licht gestanden haben, weil sonst die Mischung mit Uranlösung trübe wird.

Man giesst U auf die Platte und nach einer halben Minute in ein reines Glas, in welches man einige Tropfen B gegeben hat. Die Mischung giesst man wieder auf die Platte und nach und nach setzt man mehr B zu, bis das Bild hinreichend kräftig geworden.

Einzelne Theile des Bildes, z. B. in einer Landschaft Laubwerk, das zu wenig gekommen, in einer Gruppe einzelne Köpfe, lassen sich verstärken,

indem man einige Tropfen von U und B mischt und mit einem Pinsel auf die zu kräftigenden Objecte aufträgt und rasch mit Wasser wieder abspült. Wenn das nicht genügt, wiederholt man das Auftragen; man muss aber die Wirkung scharf beobachten, da man leicht zu viel verstärkt.

Das Abschwächen zu kräftiger Negative.

Das fixirte und trockne Negativ lässt sich, wenn es zu dicht geworden, abschwächen durch Einlegen in folgende Mischung:

gesättigte Lösung von Quecksilberchlorid 1 Theil
gesättigte Lösung von Cyankalium . . . 1 „
Wasser . . . . 6 Theile.

Man beobachte die Wirkung aufmerksam, und wasche das Negativ ab, sobald der gewünschte Effect erzielt ist.

Statt obiger Lösung kann man eine solche von 1 Theil Chlorgold oder von 1 Theil Eisenchlorid in 50 Theilen Wasser verwenden; man spüle aber früh genug ab, ehe das Negativ seine Feinheit verliert, tauche die Platte in Fixirnatron und wasche.

Oder: Man löst 10 g Jodkalium in 200 ccm Wasser und legt in die Auflösung einige Tafeln Jod. Ein in dies Bad gelegtes Negativ wird gelb, man wascht es ab und taucht es in das Fixirbad. Je länger man es im Jodbade lässt, um so mehr schwächt es sich nachher im Fixirbad ab, und bei zu langem Verweilen schwindet es gänzlich.

Noch einfacher ist es, wenn man der hier erwähnten Auflösung von Jod in Jodkaliumlösung so viel gesättigte Cyankaliumlösung unter Umrühren zusetzt bis die Flüssigkeit wasserhell geworden ist. Man legt die in Wasser vorher geweichte Platte hinein, rüttelt fortwährend, damit sie gleichmässig angreift und gibt genau acht; sowie das Bild hinreichend reducirt ist, wascht man es gut ab.

Mit rothem Blutlaugensalz. — Man löst 10 g rothes Blutlaugensalz in 20 ccm Wasser; die Lösung ist haltbar. Ferner löst man 100 g Fixirnatron in 2 Litern Wasser. Das zu schwächende Negativ legt man in diese Fixirnatronlösung, der man kurz vor dem Gebrauch einige Tropfen Blutlaugensalzlösung zugesetzt hat. Die Wirkung ist um so rascher, je mehr die Lösung Blutlaugensalz enthält. Das genügend geschwächte Negativ wird gut gewaschen. Die gelbliche Färbung entfernt man durch Eintauchen in Lösung von Citronsäure und Alaun.

Wenn nur einzelne Theile des Negativs geschwächt werden sollen, legt man es für einige Minuten in Wasser und trägt mit einem Pinsel oder mit Baumwolle die Mischung auf die betreffenden Stellen auf. Um Silberflecken von der Oberfläche des Negativs zu entfernen, taucht man es nur eben in Wasser, reibt wie oben beschrieben die Flecken weg, bevor die Schicht weich geworden ist, und spült mit Wasser gut ab. (Farmer.)

Mit Eisensalzen. — Richtig angewendet wirken beide nachstehende Lösungen gut:

1. Wasser	160	ccm
Eisenvitriol	16	g
Alaun	8	g
Eisenchlorid	2	g
2. Wasser	160	ccm
Eisenvitriol	24	g
Citronsäure	8	g
Oxalsaures Eisen	3	g

Der Eisenvitriol scheint die Gelatine zu gerben und das Bläsern zu verhindern.

Wenn man nach dem Fixiren ein Negativ zu dicht findet, giesst man ohne vorher zu waschen etwas von der einen oder anderen Lösung darüber; Grünschleier und Pyrogallfarbe verschwinden dadurch. Nr. 2 wirkt kräftiger als Nr. 1, ist also für sehr kräftige Negative zu benutzen. Wenn nur Pyrogallfarbe oder Schleier wegzunehmen ist, spült man zwischen dem Fixirbad und obigen Lösungen erst die Platte etwas ab.

Grünschleier, der dieser Behandlung widersteht, wird entfernt durch ein Bad von

Gesättigter Alaunlösung	$1\frac{1}{2}$	Liter
Schwefelsäure	40	ccm
Doppeltchromsaurem Kali	1	g

Hierin wird die Platte so lange hin und her bewegt bis der Schleier fort ist, dann gut gewaschen.

(W. Hanson.)

Mit Chlorkupfer. — Man bereitet folgende Lösung:

Wasser	240 ccm
Kupfervitriol	10 g
Chlornatrium	15 g
Alaun	10 g

Die Lösung hält sich und kann mehrmals gebraucht werden; man taucht das Negativ hinein und wenn man die Reduction für genügend hält, wascht man es ab und legt es in Fixirnatronlösung. Sollte sich dann zeigen, dass es nicht genügend geschwächt ist, wiederholt man den Process. Zur Entfernung des braunen Kupfersalzes aus dem Negativ legt man es, nach gutem Auswaschen des Fixirnatrons, in schwache Lösung von Citronsäure und Alaun. Da hierdurch das Negativ weiter geschwächt wird, muss man hierauf gleich Rücksicht nehmen. Wenn durch zu starke Auflösung oder ungleiches Benetzen des Negativs Flecke entstehen sollten, lässt man dasselbe darin bis es gänzlich gebleicht ist, wascht es, legt es in Alaun- und Citronsäurelösung, wascht es wieder, entwickelt es aufs neue und schwächt es dann wieder in obiger Weise. Durch ungenügendes Waschen zwischen den einzelnen Manipulationen entstehen gerne Flecken. (W. Coles.)

Mit Kupfervitriol. — Man bereitet gesättigte Alaunlösung und gibt auf 150 ccm davon eine Auflösung von 10 g Kupfervitriol in 50 ccm Wasser mit 1 ccm Schwefelsäure. Die Mischung wirkt

langsam und greift eher die dichten Particeen des Bildes als die Halbtöne an.

Das Bild schwächend wirken auch: Eau de Javelle, Cyankaliumlösung, Chlorkalk in Wasser aufgerührt (filtriren).

Und ferner lässt sich das Bild dadurch schwächen, dass man es im feuchten Zustand an der Luft über Cyankaliumlösung legt; die Ausdünstung des Bades greift das Negativ an und zerstört es, wenn man die Einwirkung zu lange dauern lässt.

Entfernung der gelbrothen Farbe

von Negativen, die mit Pyrogall entwickelt wurden.

Wenn die Entwicklung mit Pyrogall etwas lange gedauert hat, nehmen die Negative in der ganzen Schicht zuweilen eine gelbbraune Färbung an. Diese schadet zwar kaum beim Drucken, lässt sich aber entfernen durch eine Auflösung von

Wasser . . . 150 ccm
Chlornatrium . 20 g

Man legt die Platte für eine Minute in dies Salzwasser, nimmt sie heraus, giesst (für eine halbe Platte) 10 ccm einer Mischung von 50 ccm Schwefelsäure und 200 ccm Wasser hinzu, wonach man die Platte auf's neue eintaucht. Nach dem Verschwinden der braunen Farbe spült man die Platte gut ab und lässt sie trocknen.

Das Negativ wird durch diese Behandlung gleichzeitig etwas dünner.

Folgendes Mittel ist auch gut:

gesättigte Alaunlösung .	200 ccm
Wasser	10 ccm
Salzsäure	2 ccm

Die Lösung wird auf das gut gewaschene Bild gegossen. War das Negativ zugleich etwas dicht, so lässt es sich nach erfolgtem Abwaschen durch Eintauchen in die Fixirnatronlösung schwächen, wonach es wieder sorgfältig gewaschen werden muss.

Auch eine Mischung von 100 ccm gesättigter Alaunlösung mit 5 bis 10 g Citronsäure oder mit 3 ccm Salzsäure entfernt die Färbung. Alaunlösung allein wirkt sehr langsam, doch können die Platten unbeschadet zehn bis zwölf Stunden darin liegen bleiben.

Das Ablösen der Negativschicht vom Glase.

Unter gewissen Umständen ist es erwünscht, die Negative vom Glas ablösen zu können, so für den Lichtdruck, den Kohledruck mit einfachem Transport, den Holzschnitt, oder wenn die Negative in Briefen verschickt werden sollen.

Es ist dann nöthig vor dem Aufgiessen der Emulsion die Platte mit einem Ueberzug zu versehen; meist wird hierzu eine Auflösung von Kautschuk in Benzin benutzt, die aber recht gut trocknen muss. Auch Rohcollodion lässt sich verwenden. Das gut gereinigte Glas wird mit Talkpulver ab-

gerieben, mit zweiprocentigem Rohcollodion übergossen und nach dem Erstarren desselben in kaltes Wasser gelegt, worin man es bis zum Verschwinden des fettigen Aussehens belässt; es wird dann zum Trocknen hingestellt. Die Ränder der Collodionschicht werden mit Kautschuklösung bestrichen.

Beim Ausbreiten der Emulsion auf der collodionirten Platte hüte man sich vor Verletzung der Collodionschicht; die Emulsion fliesst nicht gut über, deshalb helfe man mit einem Pinsel nach. Zusatz von etwas Ricinusöl zum Collodion erleichtert das Fliessen der Emulsion.

Weiterhin verfährt man ganz in vorbeschriebener Weise.

Das fertige trockene Negativ überzieht man mit Rohcollodion, das etwas Glycerin oder Ricinusöl enthält.

Das Negativ muss man langsam trocknen lassen, da beim raschen Trocknen die Gelatineschicht sich an Theilen ablösen könnte.

Will man eine dickere Schicht erzielen, so giesst man nach dem Trocknen eine Auflösung von 10 g Gelatine und 1 g Glycerin in 100 ccm Wasser auf die Collodionschicht und auf diese, nach erfolgtem Trocknen, wieder eine Collodionschicht.

Wenn das ganze trocken geworden, schneidet man die Ränder des Negativs durch; es lässt sich gut abziehen.

Ein anderes Mittel, die Ablösung der Schicht zu ermöglichen, besteht darin, dass man die Glasplatte mit einer Auflösung von Wachs in Benzin übergiesst und die Masse mit einem trockenen Lappen vorsichtig polirt, ohne sie jedoch durch zu starkes Reiben gänzlich wieder zu entfernen. Die Platte wird mit Emulsion überzogen, getrocknet, belichtet, entwickelt, fixirt, gewaschen und getrocknet. Dann wird das Negativ mit einer Auflösung von 1 g Gelatine in 10 ccm Eisessig, die man mit 100 ccm Wasser verdünnt, übergossen, eine Gelatinefolie wird in Wasser getaucht und blasenlos auf das Negativ gelegt, dann damit antrocknen gelassen und nach dem Trocknen vom Glas heruntergezogen.

Von Platten, welche keine Vorpräparation erhalten haben, lässt sich die Gelatineschicht abziehen durch Behandlung mit Flusssäure. Die giftige Flusssäure ist in einer Guttaperchaflasche aufzubewahren, da sie Glas angreift.

Wenn das Negativ gefirnisst war, muss dieser Ueberzug durch Alkohol erst entfernt werden. Man überzieht das Negativ mit einer Auflösung von 1 Theil harter Gelatine in 8 Theilen Wasser und lässt diese Schicht in wagerechter Lage trocknen. Danach taucht man sie in eine Mischung von Wasser und Flusssäure; wenn die Schicht sich hinreichend gelöst hat, zieht man sie ab und wascht sie gut.

Eine Platte, die grösser ist als die abgezogene

Schicht, reinigt man mit Salpetersäure, man stäubt sie mit Talkpulver ein, polirt sie mit einem trocknen Lappen und reibt mit einem nassen Lappen den Rand einen Viertelzoll breit ab. Man begiesst sie mit Rohcollodion und bringt sie, wenn dieses erstarrt oder auch ganz trocken ist, unter die Schicht, nimmt sie mit derselben heraus, nachdem man die Luftblasen entfernt hat, lässt trocknen und giesst mit Ricinusöl versetztes Rohcollodion darüber. Nach dem Trocknen schneidet man die Schicht rundum mit einem scharfen Messer durch, soweit wie man das Talkpulver weggewischt hatte, und löst das jetzt zwischen zwei Collodionschichten eingeschlossene Negativ vom Glase ab.

Ein anderes Mittel besteht darin, das Negativ wie oben mit Rohcollodion zu begiessen und nach Erstarren des letzteren in eine Mischung von 100 Theilen Wasser mit 5 Theilen Salzsäure oder in eine Auflösung von 20 Theilen Citronsäure in 100 Theilen Wasser zu legen, worin sich die Schicht in etwa einer Stunde so weit lockern wird, dass man sie abziehen kann.

Umgekehrte Negative.

Umgekehrte Negative für den Lichtdruck und ähnliche Verfahren können direct mit der Camera aufgenommen werden, indem man die Platte verkehrt in die Cassette legt, so dass die Schicht durch die Glasplatte belichtet wird. Man wird für solche

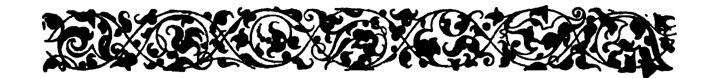
Aufnahmen Platten wählen, die im Glas recht rein sind; an der Glasseite befindliche Emulsionsreste müssen sorgfältig entfernt werden.

Damit die Schärfe des Bildes nicht leidet, muss nach dem Einstellen die Camera um die Dicke der Glasplatte eingeschoben oder, wenn das Objectiv mit Stellschraube versehen, um ebensoviel hereingeschraubt werden. Auch muss die Feder aus der Cassette entfernt und auf die Schichtseite der Platte so viel reines Papier gelegt werden, dass die Platte in der Cassette festliegt. Wer aber viele derartige Aufnahmen zu machen hat, lässt besser dafür eine besondere Cassette fertigen, worin die Auflage der Schichtseite mit der Visirscheibenfläche genau stimmt.

Für den Lichtdruck sind an Stelle des Tafelglases Spiegelglasplatten zu verwenden.

Die Belichtung hat etwas länger zu dauern als bei gewöhnlichen Aufnahmen. Entwickelt wird am besten mit Eisenoxalat; man betrachtet während des Entwickelns das Bild von der Glasseite her, da die Schichtseite weiss bleibt und nur zum Schluss die hohen Lichter sich färben. Die Negative fallen äusserst klar und scharf aus.

Braucht man sehr intensive Negative, so ist es nöthig, etwas reichlich zu belichten und schon mehrmals gebrauchten Entwickler zu verwenden oder den frischen mit Bromkaliumlösung zu versetzen, da die Negative sich nicht leicht verstärken lassen.



Directe Reproduction von Bildern.

Negative nach Negativen, Positive nach Positiven.

Um nach einem Negativ ein anderes herzustellen, gibt es zwei Wege: entweder fertigt man nach dem Original-Negativ ein Diapositiv und nach diesem ein Duplicat-Negativ oder man benutzt den im Nachstehenden beschriebenen Process, welcher direct vom Negativ ein Duplicat-Negativ liefert.

Man belichtet, in der Camera oder im Copirrahmen eine Gelatineplatte doppelt so lange als für ein Diapositiv nöthig sein würde, und entwickelt die Platte mit Eisenoxalat; dies geschieht so lange bis auch von der Glasseite her das Bild durchaus schwarz erscheint. Nachdem man die Platte tüchtig mit Wasser gespült hat, giesst man eine Auflösung von 1 g doppeltchromsaurem Kali in einer Mischung von 100 ccm Wasser und 5 ccm Salpetersäure darauf, bringt die Platte an's Tageslicht und lässt die Lösung einwirken, bis man ein zartes Positiv wahrnimmt. Nach mehrmaligem guten Spülen lässt man eine Mischung von 10 ccm Ammoniak mit 1 l Wasser auf das Bild wirken, bis die Schatten

sich geklärt haben; man wascht gut ab, legt die Platte in frischen Eisenoxalatentwickler, in welchem sie sich in ein Negativ umwandelt. Sodann wascht man sie wieder ab, fixirt sie in Fixirnatron und wascht nochmals.

Diese Duplicatnegative lassen sich in gleicher Grösse wie das Original, vergrössert oder verkleinert, richtig oder verkehrt (für Lichtdruck, Kohledruck mit einfachem Transport) herstellen.

Ebenso können auf diesem Wege Positive direct nach Diapositiven gefertigt werden.

Es sei bemerkt, dass dieser Process am besten mit solchen Platten gelingt, welche ziemlich gelatinearm sind.

Bei Anwendung von viel Fixirnatronlösung im Entwickler ereignet es sich bisweilen, dass man in der Camera statt eines Negativs ein Diapositiv erhält. Ein bestimmtes Verfahren, in dieser Weise direct positive Aufnahmen zu machen, ist bis jetzt noch nicht ausgearbeitet worden.





Das Vergrössern sehr kleiner Negative.

Um nach einem kleinen Negativ, z. B. dem in der Künstlercamera erzeugten, von 5×5 Centimeter, ein grösseres, etwa auf 18×18 anzufertigen, gibt es verschiedene Wege. Man kann nach dem Negativ einen Abdruck in Kohle auf Glas fertigen und dieses Diapositiv in der Camera vergrössern, oder erst in der Camera ein vergrössertes Diapositiv machen und von diesem ein Kohlenegativ im Copirrahmen drucken. Das Kohleverfahren ist deshalb recht practisch beim Vergrössern, weil im Copirrahmen der Contact zwischen den beiden Flächen ein besserer ist als zwischen zwei Glasplatten, man müsste denn Spiegelglas anwenden.

Ein dritter Weg ist das allmähliche Vergrössern und dies habe ich kürzlich bei einer Anzahl von Platten in folgender Weise vorgenommen.

Das kleine Negativ, welches nicht gefirnisst sein soll, wird in ein Sciopticon gebracht, welches mit verstellbarer Bildbühne versehen ist; diese gesattet das Negativ von dem Condensor (10 cm Durchmesser) zu entfernen. Der Condensor liefert nämlich einen Lichtconus und je weiter man das

Negativ nach vorne bringt, um so heller wird es beleuchtet; die Grenze ergibt sich von selbst, da schliesslich der Lichtkreis nicht mehr zur Erhellung der ganzen Bildfläche ausreicht. Zwischen Negativ und Condensor wird eine mattirte Glasscheibe gesetzt. Eine Balgcamera mit einem lichtstarken Doppelobjectiv wird vor dem Sciopticon so aufgestellt, dass das Objectiv sich in gleicher Höhe mit dem Negativ befindet. Auf der Mitte der Visirscheibe ist ein Quadrat von 7×7 Centimeter eingezeichnet, und auf diese Grösse wird das Bild ohne Blende eingestellt, wonach man eine kleine Blende einsetzt. Die Cassette ist mit einer Einlage für Platten von 9×9 Centimeter versehen.

Die Belichtung dauert mit Bromsilber-Gelatineplatten für dünne Negative $\frac{1}{2}$ Minute, für mittlere 1, für kräftige $1\frac{1}{2}$ und für mit Quecksilber und Ammoniak verstärkte bis zu 2 Minuten.

Der Pyrogallentwickler mit Natriumsulfit hat sich in meinen Händen am besten bewährt, wie dieser auf Seite 100 beschrieben wurde.

Man findet im Handel kleine Tropfgläser mit Glassstöpsel, in die Rinnen eingeschliffen sind; diese sind recht bequem zu verwenden: man füllt eins derselben mit a, ein anderes mit b.

In 20 ccm Wasser werden aus jedem der beiden Gläschen 5 Tropfen fallen gelassen. Die Mischung wird in die Entwicklungsschale gegossen und die Platte wird hineingetaucht. Das Bild kommt langsam, aber recht klar und schön heraus. Da die

Beurtheilung so kleiner Bilder beim rubinrothen Licht etwas schwierig ist, empfehle ich die Anwendung des früher schon erwähnten goldgelben Stoffes.

Wenn das Bild nur äusserst langsam kommen sollte, giesst man noch einige Tropfen a und b zum Entwickler, oder wenn dieser sich bräunen sollte, bevor das Bild kräftig genug, giesst man ihn fort, spült das Bild mit Wasser ab und legt es in frischen Entwickler, der anstatt obiger fünf Tropfen von jeder Lösung deren zehn oder fünfzehn enthält.

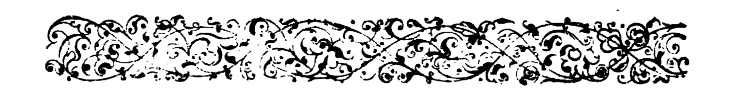
Die Fixirlösung muss mindestens einen Tag vor deren Verwendung bereitet werden, durch Auflösen von 20 g Fixirnatron und 20 g Alaun in 250 ccm Wasser; sie ist zu filtriren, nachdem sie einen Tag oder länger gestanden hat. Für Platten, die sich sehr langsam fixiren (z. B. die jodsilberhaltigen), giesst man noch etwas gesättigte Fixirnatronlösung zu.

Die besten Resultate ergeben solche Diapositive, die mit der Bildseite auf weisses Papier gelegt, ein kräftiges aber klares und gut detaillirtes Bild zeigen.

Um hiernach das grosse Negativ herzustellen, verfährt man genau in gleicher Weise wie vorhin. Das Diapositiv kommt in das Sciopticon, und in die Cassette eine grössere Bromsilbergelatineplatte.

Croughton empfiehlt zum Entwickeln der Diapositive das Eisenoxalat nach folgender Modification:

Man bereitet eine gesättigte Lösung von neutralem oxalsaurem Kali in heissem Wasser und eine ebensolche von Eisenvitriol; ferner setzt man eine Lösung von 1 g Bromkalium in 100 ccm Wasser an. Zu der Eisenvitriollösung gibt man einen oder zwei Tropfen Schwefelsäure, damit kein Niederschlag entsteht. Zum Entwickeln nimmt man 5 Theile Oxalat-Lösung auf 1 Theil Eisenvitriollösung und von der Bromkaliumlösung dasjenige Volumen, welches die beiden ersten Lösungen zusammen ergeben. Mischt man also z. B. 30 ccm Eisenvitriollösung mit 150 ccm Oxalatlösung, so dass man im ganzen ein Volumen von 180 ccm Lösung erhält, so hat man denselben ein gleich grosses Volumen also 180 ccm Bromkaliumlösung zuzusetzen. Dieser Entwickler arbeitet sehr langsam, gibt aber Bilder mit äusserst zarten Halbtönen und sehr saftigen Schatten. Man legt die Platte in eine trockne Schale und giesst so viel Entwicklermischung darauf, bis die Flüssigkeit auf der ganzen Schicht vertheilt ist. Von der guten Entwicklung der höchsten Lichter hängt der Erfolg der Vergrösserung ab, da diese allein durch klares Glas repräsentirt werden. Zur Herstellung des vergrösserten Negativs nach diesem Diapositiv kann man sowohl eine Collodion- wie eine Gelatineplatte benutzen, man achte nur auf genügende Belichtung und benutze eine schwache Entwicklerlösung.



Aufnahmen mit feuchten Gelatineplatten.

In gewissen Fällen ist ein Verfahren werthvoll, welches gestattet, in kurzer Zeit Gelatineplatten zu bereiten, z. B. wenn trockne Platten nicht vorräthig oder wenn sehr grosse Platten nöthig sind, die sich nicht leicht verschicken lassen und sehr theuer sind.

Es wird deshalb gut sein, darauf aufmerksam zu machen, dass die Gelatineplatten auch im feuchten Zustand ebenso empfindlich sind wie trockne, sich ebenso gut entwickeln lassen und nur langsamer fixiren. Wer also trockne Emulsion vorräthig hat, kann sich jederzeit Platten beliebiger Dimensionen ebenso wie feuchte Collodionplatten kurz vor dem Bedarf herstellen; einige Stunden lang halten sich solche Platten brauchbar in einem Kasten, in welchem ein feuchter Schwamm liegt.

Das Auflösen der trocknen Emulsion, das Filtriren, sowie das Aufgiessen der Emulsion auf die Glasplatte, geschieht genau so wie weiter oben beschrieben.

Die Schicht erstarrt auf der Platte sehr rasch; sowie dies geschehen, kann man die Platte in die Cassette bringen, belichten (dies dauert nicht länger

als bei trocknen Platten) und in das Eisenoxalat-Bad legen. Hierin muss man die Platte in steter Bewegung halten, denn die Schicht stösst das Wasser ab; nöthigenfalls fährt man mit einem nassen Pinsel über die Schicht, um das Annehmen des Entwicklers zu erleichtern. Das Bild kommt sehr rasch; es wird dann gewaschen und besichtigt. Wenn die Aufnahme zur Zufriedenheit ausgefallen ist, legt man die Platte mit der Gelatineseite nach unten in eine Schale mit Wasser, in der ein Streifen Blei liegt, auf den man einen Rand der Platte so auflegt, dass die Schicht den Boden nicht berührt. Dann deckt man die Schale zu und lässt sie eine halbe Stunde stehen. Man giesst das Wasser nunmehr fort und füllt die Schale mit Fixirnatronlösung. Wie schon bemerkt, dauert das Fixiren länger als bei trocknen Platten. Nach dem Fixiren wäscht man wieder gut.

Dies von Dr. van Monckhoven vorgeschlagene nasse Gelatineverfahren hat sich so gut bewährt, dass ich es zur Aufnahme grosser Negative und Vergrösserungen, auch zum Arbeiten mit dem Rotationsapparat, wenn man sich nicht zu weit vom Dunkelzimmer zu entfernen braucht, wohl empfehlen kann. Auf Reisen allerdings wird man sich doch besser der trocknen Platten bedienen.



Fehler, deren Ursachen und Abhilfe.

Wie jedes neue Verfahren, so bringt auch das mit Gelatine-Emulsion seine besonderen Fehler mit sich. Wer das Verfahren anfängt, halte zuvor sorgfältige Musterung über seine Cassetten, die Camera und das Dunkelzimmer, ob nirgend schädliches Licht eindringt, denn die grosse Empfindlichkeit der Platten macht auch schon Spuren von weissem Licht verderblich.

Vorzüglich ist zu warnen vor dem Gebrauch von Regen- oder destillirtem Wasser zu irgend einem Zwecke im Gelatineverfahren, denn dadurch entstehen hauptsächlich Pocken und Kräuseln. Nur Quell- oder Brunnenwasser darf man nehmen, im Sommer so kalt wie möglich. Leitungswasser ist auch meistens brauchbar. Wenn aber das Kräuseln eintritt, werfe man in einen grossen Krug des Wassers eine oder zwei Messerspitzen Glaubersalz. Dies Mittel, wie auch das Gerben der Schicht durch Einweichen in Chromalaunlösung, ist untrüglich.

Fehlerhafter Zustand der Emulsion.

Die Emulsion färbt sich graugrünlich, wenn sie dem Tageslicht ausgesetzt worden. Ehe man

solche Emulsion verwirft, mache man jedenfalls erst eine Probe damit, denn das Licht dringt so wenig tief ein, dass häufig keine Verschleierung eintritt; braune Färbung der Emulsion zeigt an, dass sie freies Silbernitrat enthält.

Das Bromsilber scheidet sich aus. Die Emulsion enthält zu wenig Gelatine, ist zu lange erwärmt worden oder in Fäulniss übergegangen. Meist hilft Zusatz von einigen Procenten Gelatine, die man erst in Wasser hat anschwellen lassen.

Fehler beim Präpariren der Platten.

Die Emulsion fliesst nicht gut über, wenn sie zu kalt oder wenn die Platte nicht gut gereinigt ist. Man reibe die Platten mit einer Mischung von 5 g Wasserglas und 1 l Wasser ab.

Die Emulsion erstarrt, so wie sie auf die Platte kommt, wenn die Platte zu kalt ist.

Die Schicht zieht sich von den Rändern zurück. Platte zu warm. Später entsteht hierdurch Kräuseln der Schicht.

Luftblasen entstehen, wenn man die Emulsion geschüttelt hat und beim Zurückgiessen des von der Platte ablaufenden in das Gefäss, aus dem man giesst.

Schicht zu dünn. Die Emulsion wurde zu dünn aufgegossen.

Schicht unegal. Emulsion wurde schlecht gegossen, Platte oder Emulsion war zu kalt. Auf kleine Platten lässt sich die Emulsion eben so

leicht aufgiessen wie Collodion, wenn man einen Glasstab zum Ausbreiten benutzt. Grosse Platten muss man vorher erwärmen; man giesst über den Ausguss des Gefässes auf den rechtsseitigen Rand der Platte von einer Ecke zur anderen Emulsion auf und streicht sie mit einem Glasstab bis zu dem anderen Rand fort, aber ohne irgendwie darauf Bedacht zu nehmen, dass die Schicht gleichmässig werden soll; dieses bewirkt man durch Aufgiessen einer neuen Partie Emulsion, das Ueberflüssige lässt man ablaufen, während man die untere Ecke der Platte an die Wandung der Schale setzt.

Schicht grobkörnig. Die Emulsion ist zu lange warm gehalten oder zu heiss geworden.

Beim Trocknen.

Die Emulsion erstarrt nicht. Ungeeignete Sorte von Gelatine, oder die Emulsion ist zu lange, zu stark oder zu oft erwärmt worden, wodurch sie ihr Erstarrungsvermögen verliert. Zu hohe Temperatur hindert auch das Erstarren; man lege die mit Emulsion begossene Platte auf eine kalte Spiegelglas- oder Marmorplatte; wenn die Schicht dort erstarrt ist, kann die Platte an eine andere Stelle gelegt werden, ohne dass Trockenflecke entstehen.

Schicht trocknet unegal, wenn über dem Trocknen die Temperatur sich ändert, z. B. beim Oeffnen des Trockenkastens; auch bei zu langsamem Trocknen.

Hellere runde Fleckchen rühren vom Fettgehalte der Gelatine her. (Zusatz von 1 bis 2 ccm Ammoniak auf 100 ccm Emulsion kurz vor dem Giessen.)

Mauersteinartige Zeichnung auf der Platte entsteht durch übergrossen Alkoholgehalt der Emulsion, ebenso

Marmorstreifen auf der Oberfläche der Platten, die beim Entwickeln reducirtes Silber geben und sich meist mit dem Finger abwischen lassen.

Matte Stellen von kreisrunder Form, zuweilen auch durchsichtiger, lassen sich vermeiden durch Anwendung kälterer Emulsion und dickeres Auftragen der Schicht.

Monde, matte runde Flecke verschiedener Grösse. Man betrachte solche Flecke unter dem Microscop, es wird meist im Centrum ein Punkt (ein Kern) sichtbar sein. Staub in der Emulsion oder im Trockenschrank. Sonst andere Gelatine versuchen.

Matte Streifen, Schlieren auf der Oberfläche. Während die Emulsion im flüssigen Zustand ist, senkt sich das Bromsilber allmählich und die obere Flüssigkeitsschicht wird dünner, beim Giessen entstehen dadurch Schlieren. Es muss aus diesem Grunde die Emulsion von Zeit zu Zeit aufgerührt werden, wobei man aber keine Luftblasen erzeugen darf.

Unregelmässige matte Stellen in Farrenkrautform entstehen beim Trocknen durch Aus-

crystallisiren der Salze aus nicht genügend gewaschenen Emulsionen.

Beim Entwickeln.

I. Ueberhaupt:

Die Schicht stösst den Entwickler ab, wenn die Platten lange an einem sehr trocknen Ort aufbewahrt wurden. Man lege solche Platten vor dem Entwickeln erst eine Minute lang in reines Wasser.

Das Bild kommt sehr rasch heraus, bleibt aber dünn, in Folge zu langer Belichtung. Der Entwickler muss sofort mit Wasser verdünnt oder mit einigen Tropfen Bromammoniumlösung (1 : 10) versetzt werden.

Das Bild entwickelt sich sehr langsam und ungenügend, bei zu kurzer Belichtung.

Schleier entsteht: bei guter Emulsion durch Licht im Dunkelzimmer, in der Camera etc. Bei Anwendung pneumatischer Objectivverschlüsse mit Klappen sehe man darauf, dass diese so aufgesetzt werden, dass zwischen Klappe und Objectivrohr kein Licht eindringe. Die Cassetten müssen, der grossen Empfindlichkeit der Emulsion halber, in allen Theilen sehr genau schliessen. Wenn das Bild in der gewöhnlichen Zeit (circa 30 Secunden) klar herauskommt, dann aber sich allmählich verschleiert, ist schädliches Licht im Dunkelzimmer.

Grauer Schleier entsteht durch zu langes oder zu heisses Emulsioniren. Brauner Schleier bei heissem Wetter, Entwickler abkühlen.





Schleiergebende Emulsion lässt sich verbessern, indem man sie nach dem Schmelzen in eine Auflösung von 1 Theil doppeltchromsaurem Kali in 100 Theilen Wasser presst, vier bis fünf Stunden darin liegen lässt, und sie alsdann gehörig wascht. Wenn man nicht alles Chromsalz durch Waschen entfernt, verliert sie ein Drittel der Empfindlichkeit.

Randschleier. Die Platten sind in Papier verpackt, welches chemischen Einfluss auf die Schicht ausübt.

Kräuseln der Schicht lässt sich vermeiden durch Eintauchen der Platte vor dem Entwickeln in Auflösung von 4 Theilen Alaun in 100 Theilen Wasser, oder von 1 Theil Chromalaun in 250 Theilen Wasser; nach dem mit Wasser abspülen. — Kommt mit dem Eisenoxalatentwickler selten vor; wenn dies jedoch der Fall, setze man dem Entwickler Alkohol zu. Oder man reibe die Ränder der Platte, wie sie aus der Cassette kommt, ringsum mit Butter ein.

Man berühre die Schicht nicht mit dem Finger, besonders bei warmem Wetter. Nicht zu verwechseln mit dem Ablösen der Schicht in Folge von zu grosser Härte der Gelatine.

Ein sicheres Mittel ist auch das Uebergiessen der Platten mit Rohcollodion (1 %) vor dem Entwickeln; die collodionirte Platte wird, ehe das Collodion getrocknet, in den Entwickler gelegt.

Schicht schwimmt vom Glase, wenn die Gelatine zu dick war, oft Folge des Kräuselns.

Flecke entstehen zuweilen durch Staub, deshalb vor dem Belichten abstäuben.

Transparente runde Flecke rühren von Luftblasen beim Entwickeln her. — Man versäume nicht das Fortfegen derselben mit dem weichen Pinsel oder dem Finger.

Schwarze Punkte kommen zuweilen vor, wenn die Glasplatten mit Wasserglas abgerieben wurden, sie entstehen fast nur bei Anwendung von Spiegelglas.

Flaues Bild. Schicht zu dünn gegossen, Belichtung zu lange, weisses Licht in der Camera oder im Dunkelzimmer. Wenn die Ecken, wo die Platte auf der Cassetteneinlage geruht hat, beim Fixiren glasklar werden, ist das Dunkelzimmer, sowie der Zustand der Schicht, nicht Schuld am Schleier.

Bild hart Entwickler enthält zu viel Bromkalium, oder die Platte ist zu kurz belichtet. Im Winter die Platte vor der Belichtung anwärmen.

Bild dünn, aber klar. Zu kurz entwickelt. Entwickler zu kalt, man erwärme ihn im Winter so viel als die Platte es zulässt, ohne zu kräuseln.

Doppelte Bilder entstehen, ausser bei doppeltem Belichten der Platten, zuweilen dadurch, dass belichtete Platten mit der Schichtseite gegeneinander gelegen haben, wodurch das Bild der einen sich auf die andere Platte übertragen kann.

II. Mit Pyrogall:

Rothschleier entsteht, wenn in der Emulsion Silbernitrat und Gelatine aufeinander eingewirkt haben, also bei Ueberschuss von Silbernitrat (stets das Bromsalz vor dem Silbernitrat zur Gelatine zusetzen). — Grauer Schleier entsteht bei zu langem und bei zu heissem Emulsioniren; auch durch Anwendung von zu viel Ammoniak im Entwickler, wenn die Platten bei zu hoher Temperatur getrocknet wurden.

Bei warmem Wetter nehme man nicht zu grosse Mengen von Ammoniak und Bromkalium, weil der Entwickler dann energischer wirkt und bei genügender Belichtungszeit dann leichter schleiert. Erst in 30 bis 40 Secunden nach dem Aufgiessen des Entwicklers soll das Bild erscheinen; kommt es rascher, so giesst man sofort den Entwickler von der Platte in das Glas, wascht die Platte ab, und setzt dem Entwickler etwas mehr Pyrogall zu, um ihn zu schwächen. Färbt er sich zu rasch, so enthält er zu viel Ammoniak oder das Pyrogall taugt nichts. Bleibt ein solcher Entwickler auf der Platte, erzeugt er Rothschleier. Es kommt auch vor, wenn die Lösung zu alt ist; am besten löst man das Pyrogall kurz vor dem Gebrauch. Zuweilen zeigt sich in den Schatten eine purpurartige grüne Farbe, das rührt vom Ammoniak her, wenn man eine zu kurz belichtete Platte mit viel Ammoniak herausholt. Beide Farben, sowohl das

Roth wie das Grün vermeidet man durch Zusatz von 1 Theil Bier zu 8 Theilen Pyrogall-Lösung.

Grünschleier lässt sich vor dem Fixiren durch Behandlung der Schicht mit verdünnter Salzsäure entfernen. Er entsteht nicht, wenn man im Entwickler das Ammoniak durch kohlensaures Natron (1:10) ersetzt. Um ihn zu entfernen, taucht man die Platte in 16 Wasser, 1 Eisenchlorid, 1 Bromkalium, bis sie weiss geworden, spült gut ab und taucht sie in Eisenoxalatentwickler.

Gelbe Wolken, die beim Entwickeln entstanden sind, entfernt man durch Eintauchen der Platte in Auflösung von Borax und Alaun in Wasser, auch durch Zusatz von Eisenvitriol zum Fixirbad.

Braungelbe Färbung des Negativs, zuweilen in Schleier übergehend, ensteht bei zu langem Belichten und Anwendung von sehr viel Ammoniak. 100 ccm gesättigte Alaunlösung mit 5 g Citronsäure oder 3 ccm Salzsäure vermischt, dann gut abspülen, macht das Negativ grau wie Collodion-Negative.

Das Bild erscheint sehr rasch und kräftigt sich nicht; man giesse den Entwickler weg und ersetze ihn durch frischen, zu dem man mehr Pyrogall und weniger Ammoniak oder kohlensaures Kali nimmt.

Das Bild kommt sehr langsam; man setze dem Entwickler mehr Ammoniak oder kohlensaures Kali zu.

III. Mit Eisenoxalat:

Der Entwickler trübt sich und setzt einen körnigen Niederschlag, wenn man die Oxalatlösung in die Eisenvitriollösung giesst, statt umgekehrt, auch wenn der Entwickler mehr als 1 Theil Eisenvitriol auf 3 Theile oxalsaures Kali enthält. Aus gleicher Ursache bildet sich gelber Niederschlag auf der Schicht.

Der Entwickler verliert seine Kraft mit der Zeit, es ist daher besser, ihn frisch zu mischen, oder aber älterem Entwickler die Hälfte von frischer Mischung zuzusetzen.

Braungelbe irisirende Flecke von unregelmässiger Form entstehen, wenn der Entwickler alkalisch ist. Man löst in der Oxalatlösung etwas Oxalsäure auf.

Das Bild kommt sehr langsam in Folge zu kurzer Belichtung. Durch Zusatz einiger Tropfen Fixirnatronlösung (1:1000) gelingt es häufig, zu kurz belichtete Bilder herauszuholen.

Schleier durch Zusatz von Fixirnatronlösung lässt sich dadurch verhüten, dass man dies nicht beim ersten Einwirken des Entwicklers, sondern erst später zufügt, aucht nicht zu viel davon nimmt. Metallglänzende Flecke entstehen aus gleicher Ursache.

Das Bild wird ganz oder zum Theil positiv, d. h. die Lichter kommen hell, die Schatten schwarz, wenn bei zu kurzer Belichtung viel Fixirnatron zum Entwickler gemischt wurde.

Beim Fixiren.

Kräuseln. Gelatine zu weich, dehnt sich im Fixirbad sehr stark aus. Wie oben durch Alaunbad zu vermeiden. Sehr concentrirte, sowie mehrmals gebrauchte Fixirbäder, erzeugen diesen Fehler leicht. Seitdem man zur Bereitung der Emulsion harte Gelatine verwendet, kommt dieser Fehler fast gar nicht mehr vor.

Ablösen der Gelatineschicht vom Glase. Wird häufig mit Kräuseln oder dessen Folgen verwechselt, hat aber eine ganz entgegengesetzte Ursache, nämlich die, dass die Gelatine nicht zu weich, sondern zu hart ist, auch in Folge von Chromalaunzusatz. Sie haftet dann nicht gut am Glase. Man vermeide die Anwendung von Alaunbädern, nehme schwache frische Fixirbäder und berühre die Schicht nicht mit dem Finger.

Das Fixiren geht sehr langsam vor sich, sowohl in alten Fixirbädern wie in ganz frisch angesetzten daher kalten, in concentrirten, und in ganz schwachen Bädern. Schichten mit starkem Jodsilbergehalt fixiren langsamer als solche mit wenig. Wenn man in der flüssigen Emulsion Dextrin auflöst (nicht mehr als 1 Theil Dextrin auf 250 Theile Emulsion) geht das Fixiren um ein Viertel rascher vor sich.

Das Bild verliert beim Fixiren seine Kraft, wenn man zu lange belichtet oder nicht genug entwickelt hat. Durch langsames Entwickeln, bis die hohen Lichter des Bildes von der Glasseite her

sichtbar sind, hat das Bild Zeit, sich in der ganzen Dicke der Schicht zu bilden, während beim raschen Entwickeln nur ein dünnes Bild entsteht. Zusatz von Bromammonium zum Entwickler wirkt diesem Fehler entgegen.

Schleier entsteht, wenn das Negativ vor oder bei dem Fixiren von weissem Licht getroffen wurde. Grüner Schleier entsteht beim Fixiren in alten Natronbädern. Gelbe, grüne und kupferfarbene Schleier lassen sich entfernen durch Eintauchen der Platte in eine Auflösung von Alaun und Citronsäure in Wasser.

Das Negativ wird wie durchlöchert beim Fixiren, wenn sich beim Entwickeln mit Eisenoxalat ein unregelmässiger Niederschlag darauf gebildet hat, der an den darunter gelegenen Stellen das Entwickeln des Bildes verhindert.

Durchsichtige Flecke von runder Form zeigen sich beim Fixiren, wenn während des Entwickelns Luftblasen auf der Schicht gestanden haben.

Flecke entstehen in schon öfter gebrauchten Fixirbädern.

Das Bild verschwindet im Fixirbad, wenn dieses wiederholt zum Fixiren von mit Eisen entwickelten Bildern benutzt worden ist.

Beim Waschen der Negative.

Pocken, auch meist mit Faltenwurf der Schichtränder verbunden, entstehen zuweilen beim

längeren Liegenlassen im Waschwasser, wenn in mehrmals gebrauchter Natronlösung fixirt wurde. Man nehme zu jeder Platte neue Natronlösung, im Sommer von 12 Procent, im Winter von 20 Procent. Gewisse Sorten von Platten zeigen diesen Fehler leichter als andere.

Beim Trocknen der Negative.

Eine graue Crystallschicht auf der Oberfläche entsteht, wenn die Schicht ungenügend gewaschen wurde.

Das Bild verzieht sich, wenn es bei zu hoher Temperatur getrocknet wird, weil dadurch die Gelatine erweicht. Bei gelinder Wärme können die Platten getrocknet werden, wenn man vorher ihre Oberfläche durch darauf gelegtes Seidenpapier abtrocknet.

Die Schicht blättert sich vom Glase ab bei zu starkem Erwärmen der Platten.

Glänzende Flecke in der Schicht (die sich beim Copiren zeigen) entstehen zuweilen bei Platten, die zur Beschleunigung des Trocknens in Alkohol gebadet wurden.

Beim Verstärken.

Schleier, auch wohl Flecke entstehen, wenn das Bild nach dem Fixiren nicht noch einige Zeit im Natronbade liegen gelassen wurde. Besser ist es, Bilder die verstärkungsbedürftig sind, nach

dem Fixiren noch einige Minuten in frischer Natronlösung zu baden.

Das Bild löst sich in der Quecksilberlösung auf, wenn diese zu viel Chlorammonium enthält.

Beim Abschwächen mit Eisenchlorid.

Die Schicht färbt sich gelb bei längerem Aufenthalt im Bade. Man löse 1 Theil Natriumsulfit in 10 Theil Wasser und tröpfle so viel Schwefelsäure zu, bis schweflige Säure (am Geruch erkennbar) frei wird. In diesem Bade verschwindet die gelbe Färbung; wenn es zu langsam wirkt, gebe man noch etwas Schwefelsäure zu. Diese Manipulation sollte im Freien vorgenommen werden.

Beim Firnissen.

Die Schicht wird matt. Das Negativ war vor dem Aufgiessen des Lacks nicht vollständig trocken oder die Platten sind ungenügend gewaschen worden. Man spült die Lackschicht durch Alkohol ab und firnisst aufs neue, nachdem man die Platte gut getrocknet hat.





Nachhilfe bei Gelatine-Negativen.

Die Schicht lässt sich dadurch etwas rauh und empfänglich für den Graphitstift machen, dass man sie nach dem Fixiren und Waschen zehn Minuten in eine Auflösung von essigsaurer Thonerde legt. Man löst Alaun in Wasser, giesst so lange Ammoniak zu der Lösung, bis kein weiterer gallertartiger Niederschlag entsteht, wascht diesen Niederschlag mit Wasser gut aus und löst ihn in einer Mischung von gleichen Theilen Eisessig und Wasser, was einige Tage erfordert. Man lässt die Platten ohne weiteres Waschen trocknen. Wenn die Wirkung nicht genügt, wiederhole man das Eintauchen.

Die Schicht kann, wenn sie mit Alaun gehärtet wurde, durch Abreiben mit Tintenfischpulver mattirt werden, ja es lassen sich zu intensive Partien durch solches Abreiben dünner machen, so dass sie kräftiger drucken.

Ein anderes Mittel die Schicht empfänglich für den Stift zu machen, ist, dass man sie mit einer Auflösung von 12 g Tannin, 10 g Gummi arabicum und 1 g Salicylsäure in 500 ccm Wasser über-

giesst. Auch werden wohl die Köpfe mit einer Lösung von 1 g Harz und 2 g venetianischem Terpentin in 50 ccm Terpentinöl mit dem Finger eingerieben bis die Lage trocken geworden.

Der Hubbard'sche Retouchirfirniss für Gelatineplatten ist auch recht gut, er wird wie gewöhnlicher Negativlack aufgetragen und schützt zugleich die Schicht gegen Nässe in vortrefflicher Weise.

Man beginne mit der Retouche stets in den höchsten Lichtern, gehe dann an die Halbtöne und zuletzt an die Schatten. Der Anfänger vermeide ja jede kleine Schattirung und Halbtinte, die ihm in den Weg kommt, zuzudecken, er zerstört dadurch Aehnlichkeit und Anatomie. Namentlich in der Stirne lasse man die zarten Töne stehen, die dem Kopf Character geben, man verändert durch deren Zuretouchiren die Form und macht den Kopf dicker. Besonders lasse man die Form der höchsten Lichter unverändert und hüte sich vornehmlich vor jenem traditionellen Lichtstreif über den Nasenrücken. Runzeln und Linien um die Augen soll man zwar mildern, aber nicht fortschaffen, denn der Kopf einer älteren Person darf nicht aussehen wie ein Billardball.

Meist wendet man beim Retouchiren den H-Stift an, der auf Glaspapier Nr. 0 lang zugeschärft wurde.

Landschaftsnegative lassen sich sehr gut auf der Gelatineschicht retouchiren. Croughton beschreibt die Retouche eines solchen Bildes in

folgender Weise: Ich habe ein Moment-Negativ vom Lothing-See; zwei Boote und eine Figur im Vordergrund, der See spiegelt ein Schiff wieder, ein Hôtel, Bäume und einige Segelyachten. Einige Theile der Segel drucken im selben Ton wie die Luft. Ich lege das trockne ungefirnisste Negativ auf das Retouchirpult, hauche darauf und setze mit einem in Graphitpulver eingetauchten trocknen Pinsel die Wolken ein. Die Schicht nimmt den Graphit gut an und jede Abstufung lässt sich erzielen; durch wiederholtes Anhauchen kann man mehr Graphitpulver auftragen. Nach dem Horizont zu lässt man die Luft heller werden (d. h. man trägt dort mehr Graphit auf). Jetzt betrachtet man genau das Segel der zunächst liegenden Yacht und verstärkt das höchste Licht darauf. An der folgenden Yacht setzt man mit einem BB-Stift ein Licht am vorderen Theil des Rumpfes ein, wo er das Wasser schneidet. Dies trennt die beiden Schiffe. Ferner kräftigt man die Reflexe des Segels im Wasser; dies bringt die Boote und Figuren mehr in den Vordergrund. Mit festen Strichen des HB- und B-Stiftes verstärkt man die Lichter des Bootes, das Ruder in der Hand des Mannes, den Hemdkragen und die vom Licht beschienenen Theile des Gesichts. Das Negativ kann darauf gefirnisst werden. Die Wirkung im Abdruck ist überraschend. Früher wurde er grau, mit wenig Abstufungen der Töne und jetzt wird er brillant und künstlerisch. Bei Porträts kann man die Be-

handlung mit Graphitpulver anwenden zum Hellermachen und Tönen des Hintergrundes, zum Einsetzen von Lichtern in der Kleidung u. s. w. Hiernach firnisst man mit Hubbard's Retouchirfirniss oder mit gutem Negativlack, den man zur Hälfte mit Spiritus verdünnt und auf je 1 Liter mit 8 g Ricinusöl versetzt hat.

Harte Gelatine-Negative lassen sich vor dem Firnissen bedeutend verbessern durch locale Behandlung mit Eisenchlorid.

Nehmen wir an, ein helles Kleid sei so kräftig gekommen, dass es sich als weisser Fleck druckt. Man lege das Negativ in eine Schale mit Wasser und hebe es wieder so weit, dass die zu reducirende Partie eben aus dem Wasser herausragt. Man bestreiche sie mit einem Pinsel, der in Eisenchloridlösung getaucht wurde, bleibe aber innerhalb der Umrisse und sehe, dass keine Lösung darüber hinaus komme oder abwärts fliesse. Sollte das vorkommen, so lasse man das Negativ in's Wasser fallen, hole es wieder und behandle die betreffende Stelle von neuem mit Eisenchloridlösung. Diese Lösung wird zu Anfang ziemlich schwach, später in stärkerer Form angewendet, bei sehr schlimmen Fällen sogar concentrirt. Dem Anfänger ist die grösste Vorsicht bei dieser Behandlung zu empfehlen, da bei ungenügender Aufmerksamkeit das Negativ dadurch verdorben wird.





Behandlung der Rückstände.

Abscheiden des Bromsilbers aus unbrauchbar gewordener Emulsion.

Man versetzt die flüssige Emulsion mit Salpetersäure und kocht diese Mischung so lange bis das Bromsilber gänzlich zu Boden gefallen ist. Die überstehende Flüssigkeit giesst man ab und ersetzt sie durch Wasser; nach heftigem Aufschütteln lässt man wiederum stehen, giesst das überstehende klare Wasser ab, nochmals frisches Wasser auf und sammelt den Niederschlag auf einem Filter.

Die Bromsilberrückstände lassen sich zu electrischen Elementen verwenden, analog den Chlorsilber-Elementen Warren de la Rue's, in denen das Chlorsilber durch Zink reducirt wird.

Wiedergewinnung des Silbers aus verdorbener Emulsion.

Man sättigt Sägemehl mit der Emulsion und wiederholt dies mehrmals mit demselben Sägemehl, welches man alsdann im Küchenofen trocknet. Die trockene Masse mischt man mit Salpeter, man

verbrennt sie und bringt sie in einen eisernen Topf, den man auf's Feuer setzt, bis sie zu einem hellbraunen (silberreichen) Pulver verbrannt ist. Dies Pulver bringt man in eine Porzellanschale, mischt es mit Wasser und giesst Schwefelsäure zu, anfangs nur geringe Mengen, weil die Masse stark aufbraust. Wenn das Aufbrausen nachlässt, giesst man etwas mehr Säure zu und wirft einige Zinkstreifen hinein. Hierdurch wird das noch vorhandene Bromsilber zu metallischem Silber reducirt. Den Rückstand gibt man in ein Becherglas und wascht ihn mehrmals mit Wasser aus. Dann giesst man Salpetersäure zu und kocht, bis das Silber gelöst ist. Die so erhaltene Silbernitratlösung ist noch zu unrein für photographische Zwecke, man filtrirt sie deshalb, versetzt sie mit Salz, um Chlorsilber auszufällen, das man wieder mit Schwefelsäure und Zink zu metallischem Silber reducirt. Es wurden auf diese Weise aus 50 g gut ausgebrannte Rückstände (das Sägemehl war mehrmals mit Emulsion getränkt worden) 18 g reines Silber gleich 28 g Silbernitrat gewonnen.

Fernand Braun in Dornach versetzt alte Emulsion mit Tannin, welches die Gelatine niederschlägt, die Gelatine zieht zugleich alles Bromsilber mit sich. Der Niederschlag wird getrocknet, im Schmelztiegel verbrannt und geschmolzen.

Obernetter empfiehlt, die Emulsionsrückstände in einem Topf mit Sodalösung und Stärkezucker zu digeriren, wodurch das Silber metallisch gefällt wird.

Auch kann man in folgender Weise arbeiten. Man schmilzt die Emulsion in einem Steintopf, und versetzt sie mit Salpeterschwefelsäure, giesst nach Verlauf einiger Stunden die klare Flüssigkeit ab und wascht den Bodensatz mit Wasser einigemal aus, wonach man ihn trocknet und wie Chlorsilber mit kohlensaurem Natron und Kali schmilzt, um reines Silber zu erhalten. Auch durch Schwefelsäure und Zink kann die Reduction erfolgen.

Regeneration des Eisenoxalat-Entwicklers.

Aus alten Eisenoxalat-Entwicklern wird nach Dr. Eder das Eisen in folgender Weise ausgeschieden:

Man erhitzt den Entwickler und versetzt ihn so lange mit reiner Pottasche bis die Lösung alkalisch reagirt, beim Kochen soll das Eisen ausfallen. Geschieht dies nicht, so setzt man etwas Pottasche oder besser einige Stücke Aetzkali hinzu. Das Eisen fällt flockig zu Boden und die anfangs braune Lösung wird fast farblos. Man filtrirt dieselbe und setzt so viel Oxalsäure zu, dass sie wieder sauer reagirt. Schliesslich sättigt man die Flüssigkeit mit oxalsaurem Kali, sie kann jetzt wieder als gesättigte Auflösung von oxalsaurem Kali angewendet werden.

Nach Dr. Lagrange lässt sich alter Eisenoxalatentwickler auf folgende Weise restauriren:

Auf 1 Liter Entwickler gibt man 30 g Oxalsäure, 30 g doppeltkohlensaures Kali und 10 g Eisenpulver.

Das Eisen löst sich unter Wasserstoffentwicklung auf, der Wasserstoff reducirt alles in der Lösung vorhandene Eisenoxyd zu Oxydul.

Audra setzt dem Oxalatentwickler nach mehrmaligem Gebrauch auf's Liter 6 bis 10 ccm Weinsteinsäurelösung von 3 Procent Gehalt zu und stellt die Flasche in's helle Licht. Wenn dieser Entwickler anfängt hart zu arbeiten, gibt er einige Tropfen Fixirnatronlösung (1 : 1000) zu.

Professor Borlinetto benutzt den gebrauchten Oxalatentwickler an Stelle der Salpetersäure bei Bunsen'schen Elementen. (Phot. Archiv 1883.)

Alte Fixirbäder

giesse man in eine grosse Schüssel, die man an einen warmen Ort stellt bis die Flüssigkeit verdunstet ist. Man löse die so entstandenen Crystalle in Wasser auf und filtrire die Lösung, die man wieder wie eine neue zum Fixiren brauchen kann. Im Filter bleibt das Bromsilber zurück.

Oder man hängt eine blanke Kupferplatte in das Bad, worauf sich nach Verlauf einiger Tage der grösste Theil des Silbers ansammelt, das man mit einer steifen Bürste entfernt und sammt dem zu Boden gesunkenen Silber durch Abfiltriren sammelt.

Oder man versetzt das Bad (der schädlichen Dämpfe halber im Freien) mit Schwefelleber, wo-

durch Schwefelsilber gefällt wird. Dies wird erst mit verdünnter Salzsäure, dann mit Wasser gewaschen, getrocknet und geschmolzen.

Beim Erwärmen des Bades mit Eisenoxalatentwickler fällt, nach Lagrange, reines Silber aus, das man nach dem Waschen gleich in Salpetersäure auflösen kann.





Bromsilber-Gelatine-Papier.

Mit Gelatine-Emulsion überzogenes Papier wird sowohl zum Drucken im Copirrahmen, wie zum Vergrössern angewendet.

Gewöhnliches photographisches Rohpapier wird über flüssige Emulsion gezogen, die sich von der für Aufnahmen benutzten nur dadurch unterscheidet, dass sie mehr Jodsalz enthält. Zur Bereitung von einem Liter Emulsion verfährt man wie folgt:

Man löst 8 g Jodkalium und 45 g Bromkalium in 500 ccm kaltem Wasser, filtrirt die Lösung und wirft 220 g harte Gelatine hinein. Nachdem diese sich mit der Lösung gesättigt hat, d. h. nach Verlauf einer Stunde etwa, stellt man das Gefäss in warmes Wasser, bis die Gelatine sich gelöst hat. Dann löst man 75 g Silbernitrat in 250 ccm Wasser und giesst diese Lösung unter stetem Umrühren mit einem Glasstabe sehr langsam in die Gelatinelösung. Wegen der hierbei erforderlichen Vorsichtsmassregeln, wie überhaupt wegen der ganzen Manipulation, sei auf den Abschnitt über die Bereitung der Bromsilber-Gelatine verwiesen. Die Emulsion bleibt eine Stunde lang im Warmwasserbade stehen; dann versetzt man sie mit

5 ccm starkem Ammoniak, schüttelt gut um, lässt sie noch eine weitere Viertelstunde im Warmwasserbade und dann lässt man sie kalt werden. Das Pressen der Nudeln, das Waschen und das Wiederauflösen der gewaschenen Emulsion geschieht genau in der zu Eingang dieser Abhandlung beschriebenen Weise, weshalb hier nicht nochmals darauf einzugehen nöthig ist.

Die flüssige Emulsion giesst man in eine conische Durchzugrinne aus Papiermaché, die in warmem Wasser steht. Das Rohpapier, welches man vorher gerollt hat, zieht man in langsamem, regelmässigem Tempo über die Emulsion weg, alsdann hängt man das Papier zum Trocknen auf, vorausgesetzt, dass man es nicht sofort verwenden will. Das Papier kann nämlich im feuchten Zustand belichtet werden, allerdings nicht im Copirrahmen.

Eine andere Präparationsweise, von H. Whaite angegeben, besteht darin, dass man die ausgewaschenen nassen Emulsionsnudeln mit einem Pinsel auf dem Papier ausstreicht und es alsdann über einen warmen Trog zieht. Hierzu ist ein Heisswasserkasten aus Zinkblech nöthig. Die beiden schornsteinähnlichen vorspringenden Stücke A A sind oben offen und dienen zum Eingiessen des heissen Wassers, wie auch zum Leiten des Papiers, das man darüber zieht. Der ganze Kasten wird mit Filz überzogen; er hält dann die Wärme des hineingegossenen siedenden Wassers lange genug, um viele Meter Papier zu präpariren.

Zwei Holzbänke, eine niedrige und eine höhere, wie aus der beistehenden Figur zu ersehen, werden aneinander gestellt und auf die niedrige, da wo

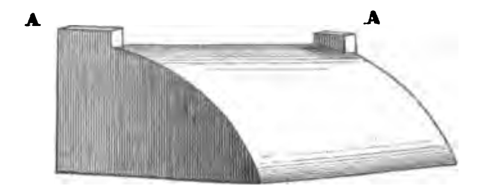


Fig. 40. Heisswasser-Kasten.

sie an die höhere anstösst, stellt man den Wärmkasten. Die Grössenverhältnisse sind, bei Verwendung von photographischem Rollenpapier, für die Holzbänke eine Breite von 60 cm und eine Länge von 2 bis 3 m. Diese Bänke müssen ziemlich

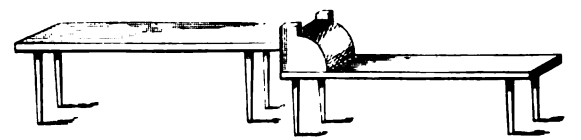


Fig. 41. Aufstellung des Wärmkastens.

genau nivellirt werden, namentlich die höhere. Man zerschneidet das Rollenpapier auf Längen von 2 bis 3 m, und legt ein solches Blatt auf die niedrigere Bank. Zum Zertheilen und Auftragen der gelatinösen Emulsion braucht man einen Schweinshaarpinsel von 18 bis 20 cm Breite. Man trägt diese in ähnlicher Weise auf das Papier auf, wie ein Tapezierer seine Tapeten mit Kleister bestreicht. Bei gründlicher Verarbeitung wird der

Ueberzug schon jetzt glatt und gleichmässig. Den Zinkkasten hat man vorher mit siedendem Wasser gefüllt. Man nimmt jetzt ein Ende des Bogens und zieht diesen zwischen den 2 Aufsätzen A A hindurch über dem Warmwasserkasten. Die Emulsion verflüssigt sich und sobald der Bogen auf der höheren Bank liegt, erstarrt sie. Jetzt legt man einen zweiten Bogen auf die niedrigere Bank, bestreicht ihn ebenfalls mit Emulsionsnudeln und hängt dann den ersten Bogen in einem kalten zugigen Raum zum Trocknen auf.

Man achte auf dieses; das Papier muss gleichmässig über den warmen Zinkkasten gezogen werden. Wenn man einhält, entsteht an der betreffenden Stelle ein matter Streifen, weil die Gelatine sich löst und zurückfliesst.

Das Papier muss selbstverständlich im Dunkeln und vor Feuchtigkeit geschützt aufbewahrt werden, es darf nicht gebogen oder gebrochen werden, weil hierdurch beim späteren Behandeln Blasen entstehen.

Das Drucken im Copirrahmen nimmt man besser bei künstlichem Licht als bei Tageslicht vor, weil man dabei viel regelmässiger und sicherer arbeitet. Gas- oder Petroleumlicht ist, wenn man auf die Höhe der Flamme achtet, ziemlich gleichmässig zu reguliren, während bei Tageslicht die Dauer der Belichtung stets geändert werden muss. Damit man nicht gar zu kurz belichten muss, was das richtige Treffen der Belichtungszeit erschwert, empfiehlt es sich, zwischen das Licht und den

Copirrahmen eine matte Glasscheibe zu stellen. Eine Entfernung von 35 Centimetern zwischen Licht und Rahmen ist die geeignetste, die matte Scheibe bringe man etwa 15 Centimeter vom Licht entfernt an. Ohne matte Scheibe belichtet man für schwache Negative $^1/_2$ bis 1 Secunde, für mittlere 2 bis 3 Secunden und für kräftige 5 bis 12 Secunden; mit mattem Glase belichtet man fünf- bis sechsmal länger. Ein Secundenzähler ist bei der Bestimmung der Belichtungszeit von grosser Annehmlichkeit.

Auch das Vergrössern wird besser bei Petroleumlicht vorgenommen. Ein gewöhnliches Sciopticon ist recht gut verwendbar, vorausgesetzt, dass die Negative kleiner als 8 Millimeter im Durchmesser sind. Für grössere Negative ist eine optische Laterne mit grösserem Linsendurchmesser erforderlich. Diese wird durch einen conischen Balg mit einem grossen senkrecht stehenden Rahmen in Verbindung gebracht, der zur Aufnahme von Visirscheibe und Cassette dient. Wenn man ohne diesen Camerabalg arbeitet, muss man dafür sorgen, dass kein anderes als das durchs Objectiv gehende Licht das empfindliche Papier treffen kann. Für diesen Fall befestigt man an der Wand des Dunkelzimmers einen Rahmen, in den sich eine Glasplatte von der Grösse des herzustellenden Bildes senkrecht einstellen lässt. Das Sciopticon mit dem kleinen Negativ steht auf einem Stativ vor diesem Rahmen und wirft das vergrösserte Bild auf ein auf die Glasplatte angeheftetes

Stück weisses Papier, das zum Einstellen des Bildes dient.

Nach erfolgtem Einstellen schliesst man das Objectiv mit einem Deckel, der eine mit rubinrothem Glase versehene Oeffnung hat; man kann dabei genügend sehen, während das rothe Licht dem empfindlichen Papier nicht schadet.

Das Bromsilber-Gelatine-Papier wird im feuchten Zustande (wenn es trocken war, muss es in reinem kaltem Wasser eingeweicht werden bis es glatt liegt) auf eine zweite Glasplatte, Schicht nach oben, gelegt; Luftblasen sind hierbei zu vermeiden. Man setzt diese Glasplatte mit dem empfindlichen Papier an die Stelle des zum Einstellen benutzten Glases und nimmt den Deckel vom Objectiv, um zu belichten. Je nach der Vergrösserung dauert die Belichtung zwischen einer Minute und einer Viertelstunde, bei einer Vergrösserung von 5×5 auf 20×20 cm im Sciopticon mit zwischengesetztem Mattglas $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ Minuten.

Entwicklung des Bildes mit Pyrogall: Es sind hierbei zwei Auflösungen nöthig, die man in folgender Weise bereitet:

P. In 1 Liter Wasser giesst man 5 Tropfen Schwefelsäure und 10 Tropfen Salpetersäure. Nach gutem Umschütteln wirft man 4 g Pyrogall hinein, schüttelt um und verkorkt die Flasche.

A. Man löst 10 g Bromkalium in 150 ccm Wasser und giesst 60 ccm starkes Ammoniak hinzu. Auch diese Flasche muss verkorkt werden.

Zum Entwickeln eines Bildes auf ganzer Bogengrösse braucht man $^4/_{10}$ Liter von P und etwa 30 Tropfen von A. Das belichtete Papier legt man, Schichtseite nach oben, in eine reine Schale. Dann gibt man in eine Mensur die 30 Tropfen A, giesst die 400 ccm P über das Papier, aus der Schale in die Mensur, schüttelt darin um und giesst die Mischung nochmals auf das Papier. Das Bild kommt langsam; wenn es aber gar zu lange dauert, gibt man noch einige Tropfen A in die Mensur, giesst den Entwickler nochmals hinein und wiederum in die Schale. Man entwickelt bis das Bild in allen Details gut gekommen ist. Darauf wascht man es gut aus, legt es für einige Minuten in gesättigte Alaunlösung, fixirt es in Fixirnatronlösung von 1 auf 5, wascht wiederum gründlich und lässt trocknen.

Hat man zu kurz belichtet und dann zu lange entwickelt, so werden die Weissen des Bildes einen gelblichen Ton haben, den man durch Eintauchen des trocknen Bildes in eine kalte Mischung von 1 Liter Wasser mit 10 ccm Schwefelsäure entfernt; nachher muss wiederum gut gewaschen werden.

Entwicklung mit Eisenoxalat. Drei Lösungen sind erforderlich:

a) Wasser, kochend . . . 3 Liter
Oxalsaures Kali . . . . 900 g

Nach dem Erkalten wird die Auflösung filtrirt.

b) Wasser . . . . . 1 Liter
Eisenvitriol . . . . 300 g
Schwefelsäure . . . 3 Tropfen
c) Wasser . . . . . . 1 Liter
Citronsäure . . . . 500 g

In einem weithalsigen Glase mischt man einige Minuten vor dem Gebrauch:

Oxalatlösung a) . . . . 900 ccm
Eisenlösung b) . . . . . 300 „
Citronsäurelösung c) . . . 60 „
Alkohol . . . . 60 „

Bei warmem Wetter stellt man die Lösungen in den Keller, damit sie kühl bleiben.

In eine flache Schale von der Grösse des belichteten Papiers giesst man von obiger Mischung so viel wie nöthig, um das Papier zu bedecken.

Grössere Blätter werden vor dem Entwickeln in Regenwasser geweicht, bis sie nicht mehr steif sind; kleinere können trocken eingetaucht werden, aber jedes einzeln, um Stockungen und Luftblasen zu vermeiden.

Das Bild darf nicht zu rasch kommen, andernfalls muss man kürzere Zeit belichten; die Schönheit und Kraft der Bilder hängt in hohem Grade von der richtig getroffenen Belichtung ab; jedenfalls muss das Bild einige Minuten zum Entwickeln brauchen, dann wird der Ton angenehm sammtschwarz.

Die ausentwickelten Bilder werden in Wasser gelegt.

Wenn der Entwickler anfängt seine Kraft zu verlieren, giesst man noch einige 50 bis 100 ccm ungebrauchter Mischung hinzu.

Die Bilder werden doppelt fixirt. Die erste Fixirlösung ist eine Mischung von

a)	Wasser	800 ccm
	Fixirnatron	200 g
b)	Wasser, warm	200 ccm
	Alaun, gepulvert	50 g

Die Mischung trübt sich, man lässt sie einen Tag stehen und filtrirt sie. Hierin bleiben die Abdrücke eine Viertelstunde liegen, wonach sie in eine Auflösung von 200 g Fixirnatron in 1 Liter Wasser kommen. Dies Bad darf nur einmal gebraucht werden, das erste kann man mehrmals brauchen.

Nachdem man die fixirten Bilder mit Wasser gut abgespült hat, taucht man sie eine Viertelstunde in eine filtrirte Auflösung von 100 g Alaun in 1 Liter Wasser und wascht sie dann drei bis vier Stunden lang in oft erneutem Wasser.

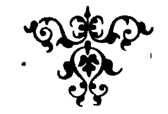
Das Tonen der Abdrücke.

Obgleich bei richtiger Belichtung und geeignetem Entwickler ein angenehmer saftiger Ton erzielt wird, ist es doch von Nutzen, ein Mittel zu kennen, wodurch man den Ton in braun, schwarz oder in rein schwarz ändern kann.

Man taucht die fixirten und gut gewaschenen Abdrücke in folgende Lösung:

Wasser	500 ccm
Alaun	40 g
Salzsäure	30 ccm
Doppeltchromsaures Kali .	3 g

und lässt sie hierin, bis das ganze Bild gelblich-weiss geworden. Dann wascht man sie kurz und legt sie für zehn Minuten in Alaunlösung, welcher etwas Salzsäure zugesetzt wurde (1 : 150); hierin verschwindet die gelbliche Färbung der Gelatine. Nach gutem Waschen behandelt man die Abdrücke mit dem für Chlorsilbergelatine angegebenen Hydroxylamin-Entwickler. Kohlensaures Kali gibt braunschwarze Töne, Aetznatron reinschwarze, ähnlich wie Platindruck.





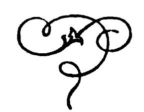
Laternbilder und Diapositive auf Glas.

Bilder, die zum Gebrauche im Projectionsapparat, sowie zur Negativvergrösserung bestimmt sind, werden mit den gewöhnlichen Bromsilber-Gelatine-Platten im Copirrahmen gedruckt, d. h. man legt das Negativ in den Copirrahmen, die Gelatineplatte darauf und schliesst den Rahmen. Das Belichten wird der grösseren Empfindlichkeit der Platten halber meist bei künstlichem Licht vorgenommen. Mit Petroleumlicht genügen gewöhnlich eine bis zwei Secunden. Oder man nimmt eine mit Leuchtfarbe überzogene Tafel, setzt sie dem Sonnenlichte oder dem zerstreuten Tageslicht aus, oder brennt 10 cm Magnesiumband vor ihr ab, wodurch die Tafel leuchtend wird. Im Dunkelzimmer legt man den mit Negativ und Gelatineplatte beschickten Copirrahmen so auf die leuchtende Tafel, dass die Platte dadurch belichtet wird. Die Belichtungsdauer ist variabel, je nach der Dichtigkeit des Negativs und der Empfindlichkeit der Platten, sie bewegt sich von fünf bis zu fünfzig Secunden. Etwas reichliche Belichtung ist hier nicht so schädlich, da man die Platten sehr langsam entwickelt, also rechtzeitig aufhören kann.

Schwacher Eisenoxalatentwickler mit Zusatz von Bromkalium gibt Diapositive von schönem saftigem Ton. Wenn die Farbe dunkler sein soll, kräftigt man das Bild nach dem Fixiren und Waschen mit Quecksilberchlorid und nachherigem Aufgiessen von verdünntem Ammoniak, wie auf Seite 119 beschrieben wurde.

Bei weitem die angenehmste blauschwarze Färbung (in der Durchsicht) erzielt man bei Anwendung des Hydroxylamin-Entwicklers.

Dasselbe Verfahren wird auch angewendet zur Vervielfältigung von Negativen; es wird dann erst ein Diapositiv und nach diesem in ganz gleicher Weise ein Negativ gefertigt.



Chlorsilber-Gelatine ohne Entwicklung.

Abdrücke auf Papier, Glas oder andere Flächen lassen sich mit Gelatineschichten erzielen, welche ausser Chlorsilber citronsaures Silber enthalten. Die Emulsion wird in folgender Weise bereitet. Man löst:

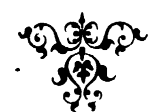
1.	Wasser	175	ccm
	Harte Gelatine	8	g
	Weiche Gelatine	8	g
2.	Wasser	50	ccm
	Silbernitrat	15	g
3.	Wasser	50	ccm
	Citronsaures Kali . . .	4	g
	Chlornatrium	4	g

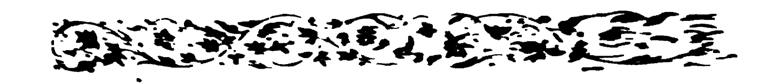
Nachdem man 1 und 2 gemischt hat, giesst man langsam unter heftigem Umrühren 3 hinein. Die erstarrte Emulsion wird wie Bromsilber-Gelatine durch Stramin in kaltes Wasser gepresst, nach 10 Minuten herausgenommen, geschmolzen und mit 200 ccm Alkohol und 100 ccm Chromalaunlösung (1 : 50) unter Umrühren fortgesetzt. Wenn man vor diesem Zusatz die Emulsion zehn Minuten lang kocht, wird sie feiner und empfindlicher. Das

Auftragen auf Papier oder Glas geschieht genau wie mit Bromsilber-Gelatine. Die Gelatine druckt zwei bis dreimal so rasch wie Eiweisspapier, die Abdrücke müssen sehr kräftig gedruckt werden; sie sind violet, in der Durchsicht kastanienbraun; nach dem Fixiren sind sie sepiabraun. Doch können sie mit den gewöhnlichen Goldbädern getont werden, zu schwarzem Ton mit dem Schwefelcyangoldbad, zu warmbraun mit dem Boraxgoldbad.

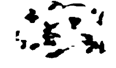
Nach gutem Waschen fixirt man mit einer Lösung von 1 Theil Fixirnatron auf 30 Theile Wasser ungefähr zehn Minuten lang.

Sorgfältiges Auswaschen nach dem Fixiren ist unerlässlich.





Chlorsilber-Gelatine mit Entwicklung.



und fügt dies der Emulsion zu, wonach man gut schüttelt. Nach dem Erstarren wird diese Emulsion gewaschen und weiter behandelt wie Bromsilber-Gelatine.

Gegen Tageslicht ist die Chlorsilber-Gelatine höchst empfindlich, weniger gegen Gaslicht. Dies ist sehr angenehm, weil man beim Entwickeln mehr Licht zulassen kann als dies bei Bromsilberplatten möglich ist.

Im Copirrahmen belichtet man bei zerstreutem Tageslicht eine bis fünf Secunden, bei Gas- oder Petroleumlicht in einer Entfernung von 30 ccm von der Flamme 5 bis 20 Minuten. Doch lässt sich die Empfindlichkeit der Emulsion wesentlich dadurch steigern, dass man sie eine Viertelstunde kocht; die Belichtung dauert dann bei Tageslicht nur 1/4 bis 2 Secunden und bei Gaslicht eine halbe bis 3 Minuten. Die nicht gekochte Emulsion liefert wärmere Farbtöne als die gekochte. Da die mit Chlorsilber-Gelatine überzogenen Platten an der Luft verderben, ist es nöthig sie gut verpackt aufzubewahren.

Sehr angenehme Töne gibt die Entwicklung mit Hydroxylamin. Zusatz von kohlensaurem Kali und Natron gibt sepiabraune Färbung, eine Spur von Ammoniak dazu macht das Bild chocolatbraun, und Ammoniak allein gibt brillant purpurfarbene Bilder. Wenn man sehr wenig Ammoniak nimmt und die Platte fünfmal länger als sonst belichtet, bekommt man ein kastanienbraunes Bild, das beim

Trocknen tief purpurn wird. Spiller gibt für diesen Zweck nachstehende Vorschriften:

a) Wasser . , ...	480	ccm
Salzsaures Hydroxylamin .	15	g
b) Wasser	480	ccm
Kohlensaures Kali . . .	360	g
c) Wasser	480	ccm
Ammoniak	60	ccm

Für diesen Entwickler wird in einer Entfernung von 25 cm von einem Schnittbrenner zehn Minuten belichtet. Für sepiabraun nimmt man 2 ccm a und 40 Tropfen b auf 50 ccm Wasser. Für chocolatbraun hierzu noch 1 Tropfen c. Für Purpur 2 ccm a und 2 ccm c auf 30 ccm Wasser. Um den kastanienbraunen Ton zu erhalten, der beim Trocknen purpurn wird, belichte man fünfmal so lange und entwickle mit 2 ccm a und 6 Tropfen c auf 30 ccm Wasser. Wenn man ein solches Bild mit weissem Papier bedeckt, zeigt dasselbe einen schönen warmen Ton.

Auch mit Eisen lassen sich recht hübsche Töne erzielen, unter Anwendung folgender Recepte:

I. für kalte Töne:

Heisses Wasser	120	ccm
Citronsaures Kali	34	g
Oxalsaures Kali	11	g

II. für warme Töne:

Kaltes Wasser	120	ccm
Citronsäure	30	g
Kohlensaures Ammon . .	22	g

III. für sehr warme Töne:

Kaltes Wasser	120 ccm
Citronsäure	45 g
Kohlensaures Ammon . .	15 g

Auf drei Theile von einer dieser Auflösungen wird vor dem Gebrauch ein Theil Eisenlösung zugefügt bestehend aus:

Wasser	120 ccm
Eisenvitriol	35 g
Schwefelsäure	4 Tropfen.

Die Schale mit dem Entwickler wird in Bewegung gehalten. Die Entwicklung dauert von einer bis zu zehn Minuten und geht mit I am raschesten, mit III am langsamsten.

Wenn sehr saftige warme Töne gewünscht werden, belichtet man länger als oben angegeben und setzt auf je 30 ccm Entwickler 5 bis 10 Tropfen einer zehnprocentigen Chlornatriumlösung.

Hier noch zwei weitere gute Eisenentwickler:

Für klare, scharfe, brillante Diapositive:

a)	Wasser	550 ccm
	Eisenvitriol	12 g
	Citronsäure	6 g
	Chlorbarium	3 g
b)	Wasser	550 ccm
	Oxalsaures Kali	48 g
	Chlorsaures Kali	4 g
	Alaun	2 g

Vor dem Gebrauch mischt man a und b zu gleichen Theilen;

Für wärmere, weichere Diapositive:

c)	Wasser	450	ccm
	Eisenvitriol	9	g
	Citronsäure	4	g
d)	Wasser	450	ccm
	Oxalsaures Kali	35	g
	Chlorbarium	2	g

Auch diese Lösungen werden zu gleichen Theilen gemischt.

Durch veränderte Belichtungszeit und durch Mischen dieser beiden Entwickler erzielt man verschiedene Töne.

Zum Entwickeln braucht man etwa eine halbe Minute; der Entwickler muss flott auf die Platte gegossen werden, damit keine Streifen oder Flecke entstehen.

Der Natriumsulfit-Entwickler, auf 50 ccm mit 1 g Citronsäure versetzt, erfordert viel längere Belichtung, wirkt langsamer und gibt saftige rothbraune Töne.

Das Fixirbad muss frisch und rein sein, die Platten bleiben, nachdem sie gewaschen worden, darin zehn Minuten, jedenfalls etwas länger als zum Fixiren nöthig ist. Am besten ist eine Lösung von 10 g Fixirnatron auf 100 ccm Wasser.

Man wascht die Bilder sehr sorgfältig einige Stunden lang und lässt sie ohne Anwendung von Wärme an der Luft trocknen.



Chlorbromsilber-Gelatine-Papier.

Abdrücke, welche sich ähnlich wie Eiweissbilder vergolden lassen, erhält man mit Chlorbrom-Emulsion. Durch den Chlorsilbergehalt erzielt man grössere Empfindlichkeit und rascheres Entwickeln, zugleich haben die Abdrücke einen rothen Ton, der sich besser als jeder andere zum Vergolden eignet. Die Wellington'sche Vorschrift ist empfehlenswerth; darnach bereitet man folgende Lösungen:

a) Wasser	145	ccm
Silbernitrat	10	g
Citronsäure	10	g
b) Wasser	145	ccm
Bromkalium	4	g
Chlornatrium	2	g
Citronsäure	10	g
Nelson's Gelatine Nr. 1	4	g

Man erwärmt beide Lösungen auf 65° C. und giesst langsam unter fortwährendem Rühren a in b; da die Emulsion sehr wenig empfindlich ist, kann dies bei gelbem Licht vorgenommen werden. Man hat vorher schon 20 g harte Gelatine in etwas kaltem Wasser weichen lassen und bringt sie in

die heisse Flüssigkeit, worin sie sich bald lösen wird. Den Topf mit der Emulsion stellt man in kaltes Wasser; nach Verlauf einiger Stunden oder am nächsten Morgen wird sie erstarrt sein. Man quetscht sie durch Stramin in kaltes Wasser, lässt die Nudeln drei oder vier Stunden in fliessendem Wasser, lässt abtropfen, gibt 25 ccm Alkohol hinzu und schmilzt bei 60 ° C., wonach man sie durch ein doppelt geschlagenes Taschentuch filtrirt.

Das Auftragen der Emulsion auf Papier geschieht in derselben Weise wie es bei der Bromsilber-Gelatine beschrieben wurde. Wer für sich nur kleine Blätter von 13 × 18 cm präpariren will, möge in folgender Weise verfahren: Man schneidet das Papier auf dies Maass zurecht und legt es in warmes Wasser; in eine andere Schale mit warmem Wasser legt man eine Partie Glasplatten von derselben Grösse. Nachdem man eine dieser vorgewärmten Glasplatten auf einen pneumatischen Plattenhalter genommen, legt man eins der Papiere darauf, lässt das Wasser einige Secunden abtropfen und giesst die jetzt auf circa 45 ° abgekühlte Emulsion wie Collodion auf dasselbe, im ganzen etwa 8 ccm. Die Glasplatte wird jetzt auf eine vorher wagerecht gelegte Glastafel gebracht, und nach dem Erstarren der Emulsion wird das Papier vom Glas genommen und zum Trocknen aufgehängt, oder besser noch wird es an der Glasplatte trocknen gelassen, weil es dann glatter bleibt.

In einer Entfernung von 20 cm von einer Gasflamme braucht man für ein klares Negativ eine Belichtung von 12 bis 15 Minuten; das Bild ist nach dieser Zeit schwach sichtbar.

Entwickelt wird mit Eisenoxalat nach der Vorschrift auf Seite 106, jedoch werden auf 30 ccm der Entwicklermischung 4 ccm einer Lösung von

Wasser	30 ccm
Bromammonium	10 g

zugesetzt. Das Bild erscheint in $1\frac{1}{2}$ Minuten und wird bei richtiger Entwicklung in 5 Minuten fertig sein.

Wenn man kürzer belichtet, etwa nur 3 Minuten und dem Entwickler statt obiger 4 ccm nur 20 Tropfen Bromammoniumlösung zusetzt, entwickelt sich das Bild in ungefähr drei Minuten. Man entwickle nicht zu lange; das Bild muss roth sein, sonst wird es trübe.

Nachdem man die Bilder gewaschen, legt man sie zehn Minuten in starke Alaunlösung und bringt sie nach dem Auswaschen in folgendes Goldbad:

Wasser, kochend	$2\frac{1}{2}$	Liter
Chlorgold	1	g
Essigsaures Natron . . .	30	g
Chlorkalk	3	g

Dies muss vor dem Gebrauch kalt geworden sein. Man lässt die Bilder darin, bis sie purpurfarben

geworden, dann fixirt man zehn Minuten in zehnprocentiger Fixirnatronlösung.

Den Bildern kann ein hoher Glanz ertheilt werden, wenn man sie mit der Bildseite auf eine mit Talk abgeriebene gut gereinigte Glasplatte legt und mit Fliesspapier fest anreibt. Nach vollständigem Trocknen, ohne Wärme, lässt sich das Bild absprengen..



Alphabetisches Inhaltsverzeichniss.

Ablösen der Negativschicht, 130.
Ablösen der Schicht. 16, 153.
Abney, 15, 16.
Abschwächung der Negative, 125.
— mit Blutlaugensalz, 126.
— mit Chlorkupfer, 128.
— mit Eisensalzen, 127.
— mit Kupfervitriol, 128.
— Fehler, 156.
Alaunlösung, 4, 116, 157.
Apparat, 2.
Audra, 36, 81, 164.
Aufgiesse-Apparat, 52.
Aufnahmen im Freien, 2.
Auftrage-Apparat, 63, 68, 70, 73.
Ausscheiden des Bromsilbers, 161.

Baumwolle, entfettete, 35.
Belichtung, 5, 87.
Bennett, 13.
Berkeley, 16.
Bolton, 15.
Borlinetto, 164.
Braun, 162.
Bromsilber, 13, 14, 18.
— flockiges, 18.
— pulverförmiges, 19.
— körniges, 19.
Bromsilber-Gelatine-Papier, 166.
— Drucken, 169.
— Tonen 174.
Bunsen'sche Elemente 164.
Burgess, 11.

Carey Lea, 13, 16.
Chlor-Bromsilber-Gelatine, 185.
Chlorsilber-Elemente. 161.
Chlorsilber-Gelatine, 178, 180.
Chrysoidinfirniss, 25, 28.
Coles, 128.
Croughton, 139, 158.
Cyansilber im Entwickler, 112.

Dawson, 16.
Debenham, 94.
Deckel, lichtdichter, 45.
Dialysiren, 11.
Diapositive, Reproduction, 134.
— Vergrössern, 137.
— Entwicklung, 139.
— auf Glas, 176, 180,
Digeriren, 13, 20, 23, 44.
Dunkelzimmer, 1, 24, 92.
Dunkelzimmerlicht, 26, 93.
Duplicatnegative, 135.

Eastman, 69.
Eder, 16, 109, 119, 163.
Edwards, 73, 121.
Egli, 17, 102.
Eisenoxalat-Entwickler, 106, 140, 172, 187.
— mit Cyansilber, 112.
— mit Fixirnatron. 111.
— mit Jod, 111.
— Regeneration, 163.
Elemente, 161, 164.
Empfindlichkeitsgrad, 89.
Emulsion, Aufgiessen, 51, 60, 62.
— Erstarren, 33.
— fehlerhafte, 143.
— Filtriren, 55, 51, 33
— Kochen, 32, 43.
— Reifen, 38.
— Schmelzen, 35, 42, 51.

Emulsion, Trocknen, 12, 55, 141.
— Waschen, 33, 34, 38, 42, 47.
Emulsionirungsflasche, 46.
Emulsionsbereitung, 23, 30.
— für Bromsilber - Gelatine-Papier, 166.
— für Chlorsilber - Gelatine, 178, 180.
— für Chlorbromsilber - Gelatine, 185.
Emulsionsbereitung mit Ammoniak, 23, 36,
— nach Abney, 15.
— nach Bennett, 13.
— nach Kennett, 12.
— nach Kenyon, 16.
— nach King, 11.
— nach Maddox, 10.
— nach Monckhoven, 14, 21.
— nach Obernetter 40.
— nach Pizzighelli, 14.
— nach Plener, 16.
— nach Wortley, 12.
— nach Wratten u. Wainwright, 12.
Emulsionsrückstände, 162.
Emulsionstopf, 44.
Entwickler für Diapositive, 139.
— für Vergrösserungen, 171.
— Vorrathslösung, 3.
Entwicklung der Platten, 3.
— Fehler, 147.
Entwicklung mit Eisenoxalat, 3, 5, 13, 95, 106, 140, 172, 187.
— — Fehler, 152,
— mit Hydrochinon, 16, 95, 104.
— mit Hydroxylamin, 17, 95, 102. 181.
— mit Natriumsulfit, 100.
— mit Pyrogall, 16, 95, 96, 171.
— — Fehler, 150.
Erbsentüll, 34.
Erstarren, 33.

Färbung, gelbrothe, der Negative, 129.
Farmer, 126.
Fehler, 143.
Feuchte Gelatineplatten, 141.
Filtrirapparat, 51, 54,
Filtriren, 35, 42, 51.
Firnissen der Negative 158, 160.
— Fehler, 156.
Fixirbäder, alte, 164.
Fixiren, 4, 6, 115.
— Fehler, 153.
— mit Salmiaklösung, 17.
Fixirnatron im Entwickler, 111.

Gaudin, 10.
Gelatine, 29.
Gelatine-Negative, Ablösen, 130.
— Abschwächung, 125.
— Entwicklung, 92, 95.
— Entfernung der gelbrothen Farbe, 129.
— Fixiren, 115.
— Reproduction, directe, 135.
— umgekehrte, 133,
— Vergrössern, 137.
— Verstärken, 118.
— Waschen, 117.
Gelatineplatten, Aufbewahrung, 3, 86.
— Belichtung, 87.
— Einlegen, 4, 92.
— feuchte, 141.
— Giessen, 59, 62.
— Trocknen, 77, 81, 145.
— Verpacken, 86.
— Zerschneiden, 81.
Geräthe, 43.
Giessen der Platten, 51, 60, 62.
— Fehler, 144.
Giessvorrichtung, 60, 63, 68, 70, 73.

Glasplatten, 57.
— Reinigung, 58.
Glasmensur, 4.
Goldgelber Stoff, 92.
Greiner, 78.
Gussrand, 81.

Haack, 16.
Hanson, 127.
Heisswasserkasten, 169.
Heizung, 28.
Herschel, 15.
Hubbard's Firniss, 158, 160.
Hydrochinon-Entwickler, 16, 95, 104.
Hydroxylamin-Entwickler 17, 95, 162, 181.

Irisirende Flecke, 152.

Jarman, 16.
Jod im Entwickler, 111.
Jodsilber in der Emulsion, 15, 17.
Johnston, 11.

Kennett, 11, 25.
Kenyon, 16.
King, 11.
Kochemulsion, 23, 30.
Kräftigung zu dünner Negative, 118.
Kräuseln, 16, 148, 153.
Krippendorff, 47.

Lagrange, 163.
Laterne für's Dunkelzimmer, 95.
Laternbilder, 176, 180.
Lohse, 15, 43.
Luftblasen, 144.

Maddox, 10.
Mansfield, 15, 22,
Marmorstreifen, 146.
Mattiren der Schicht, 157, 159.
Mischungsverhältnisse, 21.
Monckhoven, 13, 14, 24, 142.
Monde, 146.

Nachhilfe, 157.
Natriumsulfit-Entwickler, 100, 138, 184.
Negative nach Negativen, 135.
Negativlack, 160.
Niépce de Saint-Victor, 8.
Nivellirgestell, 59, 60.
Noverre, 53.

Obernetter, 16, 21, 40, 49, 162.

Papier, Ueberziehen mit Emulsion, 167, 183.
Photometer, 88.
Pizzighelli, 14
Plattenschneider, 83, 85.
Plener, 16.
Poitevin, 8, 9.
Positive nach Positiven, 135.
Pyrogall-Entwickler, 16, 95, 96, 171.
— gelbrothe Färbung der Negative, 129.
— haltbarer, 97.
— mit Glycerin, 98.
— mit Natriumsulfit, 100, 138, 184.

Quecksilber-Verstärkung, 119.

Regeneration des Eisenentwicklers, 163.
Reifzeit, 38.
Reproduction, directe, 134.
Retouche, 158.
Retouchirfirniss, 158, 160.
Rollenpapier, 169.
Rubinrothes Glas, 25, 92.
Rückstände, 161.

Scalenphotometer, 88.
Schalen, 3.
Schicht ablösen, 130.
— entfernen, 58.
— fehlerhafte, 144.
Schleier, 16, 147, 150, 151, 152, 154.

Schmelzen, 35, 42. 51.
Schneiden der Platten, 81.
Schnittrand, 81.
Schumann, 16, 17. 26, 46, 48, 51.
Sensibilatoren, 113.
Sensitometer, 87, 88.
Spiller, 17. 102, 104. 182.
Spirituslampe, 78.
Spülstein, 94.
Starnes, 63, 64.
Stramin, 34.
Streifen, 146.

Taninlösung, 16.
Temperatur, 30.
Tonbad für Vergrösserungen, 174.
— für Diapositive, 181.
Trockenschrank, 77, 78.
Trockene Emulsion, 55, 141.
Trocknen der Negative, 6.
— Fehler, 155.
Trocknen der Platten, 77.
— Fehler, 145.
Tropfglas, 101, 138.

Ueberziehen von Papier 167, 183.
Umkehrung der Negative 133.

Veress, 114.
Vergrössern der Negative, 137.
— mit Bromsilbergelatine-Papier, 170.
Verstärken der Negative, 118.
— Fehler, 155.
Verstärkung mit Eisenvitriol, 121.
— mit Gallussäure, 123.
— mit Pyrogall und Uran, 123.
— mit Quecksilberchlorid, 119.
Vogel, 16.

Warnerke, 16. 87.
Warren de la Rue, 161.
Waschen der Negative, 117.
— Fehler, 154.
Waschgefäss für Emulsion, 47. 48, 49, 50.
— für Negative, 118.
Wasserglas, 58.
Weeger, 10.
Wellington, 185.
Whaite, 167.
Whiting, 68.
Wiedergewinnen des Silbers. 161.
Wilson, 21.
Wolken, 151.
Wortley, 12.
Wratten & Wainwright, 12.



Handbuch
des practischen Photographen.

Von

Dr. Paul E. Liesegang.

9. vermehrte Ausgabe.

974 Seiten mit 247 Abbildungen.

1885. – Preis gebd. 14 Mark.

Daraus einzeln:

Der photographische Apparat und dessen Anwendung zur Aufnahme von Porträts, Ansichten, Reproductionen. Beschreibung photographischer Ateliers. Mit 118 Abbildungen. 195 Seiten. Preis M. 2,50.

Die Collodionverfahren, nasses und trocknes Collodion, Collodion-Emulsion. 213 Seiten. Mit 37 Abbildungen. Preis M. 2,50.

Der Silberdruck und seine Anwendung zu Vergrösserungen. 182 Seiten. Mit 26 Abbildungen. Preis M. 2,50.

Die Bromsilber-Gelatine. Ihre Bereitung und Anwendung zu photographischen Aufnahmen, zu Abdrücken und Vergrösserungen. 5. vermehrte Auflage. Mit 41 Abbildungen. 192 Seiten. Preis 2. M. 50.

Der Kohledruck und dessen Anwendung beim Vergrösserungsverfahren. 8. Auflage. 156 Seiten. Mit 25 Holzschnitten. Preis 2 M. 50.

„Dr. Liesegang's wichtiges Werk über Photographie ist eines der vollständigsten practischen Lehrbücher die bis jetzt veröffentlicht wurden und enthält alle Details bis zur heutigen Stunde. Für alle photographischen Arbeiten wird Dr. Liesegang's Buch sich äusserst werthvoll erweisen." Photogr. News.

„Das Handbuch hat in diesem seinem Rahmen schon so Vorzügliches geleistet, gar Mancher hat nach Anleitung desselben die Photographie erlernt, so dass es mit Recht als ein bewährtes und erprobtes bezeichnet werden darf."
Dr. Jacobsen's Industrie-Blätter.

„Wird sind überzeugt, dass diese Arbeit den Operateuren grosse Dienste leisten wird. Der Verfasser, wie jeder weiss

einer der Meister unserer Kunst, behandelt darin ex professo die meisten jetzt so sehr interessirenden Verfahren. Durch die resumirte Form und die treffliche Anordnung hat der Liebhaber der Photographie darin eine Art von Nachschlagebuch worin er ohne Zeitverlust die gewünschte Belehrung findet. Wir danken unserm geehrten Collegen herzlich im Namen der photographischen Wissenschaft für dies Werk."

Moniteur de la Photographie.

Kurze Anleitung zum Photographiren. 4. Auflage. 56 Seiten. Preis geh. 1 Mark.

Die Projectionskunst für Schulen. Familien und öffentliche Vorstellungen. Nebst einer Anleitung zum Malen auf Glas und Beschreibung optischer, chemischer und electrischer Versuche. 8. Aufl. 195 Seiten. Mit 98 Holzschnitten. Preis geh. 5 Mark.

Der Lichtdruck und die Photolithographie. Von Dr. J. Schnauss. Mit Illustrationen und Beilagen. 2. Auflage. 139 Seiten. Preis geh. 4 Mark 50.

Photographische Schmelzfarbenbilder. Das Einstäubeverfahren auf Glas und Porzellan, sowie das Substitutionsverfahren behandelnd. 73 Seiten. Preis geh. 2 Mark 50.

Die photographischen Ateliers von Europa. Von H. Baden Pritchard. Deutsche autorisirte Ausgabe. Mit 43 Holzschnitten. 170 Seiten. Preis geh. 3 Mark.

Das A B C der modernen Photographie. Von W. K. Burton. Deutsch von Hermann Schnauss. Mit Holzschnitten. 64 Seiten. Preis geh. 1 Mark.

Die modernen Lichtpausverfahren zur Herstellung exacter Copien nach Zeichnungen, Schriften, Stichen etc., mit Hilfe lichtempfindlicher Papiere. 2. sehr vermehrte Aufl. Mit Probedrucken u. Abbildungen. 85 Seiten. Preis geh. 2 M.

Die Heliochromie, das Problem des Photographirens in den natürlichen Farben. Eine Zusammenstellung der hierauf bezüglichen Arbeiten von Becquerel, Niépce und Poitevin. 75 Seiten. Preis geh. 1 M. 50.

Ueber die Erlangung brillanter Negative und schöner Abdrücke mit Gelatine-Trockenplatten, Collodion, Eiweisspapier und Chlorsilber-Collodion. 8. Auflage. Preis geh. 50 Pfg.

Ferrotypie. Anleitung zur Anfertigung von Photographien auf Blechplatten. 8. Aufl. 44 Seiten. Preis geh. 1 Mark 50.



Vierte Abtheilung.

Der Silber-Druck.

Chlorsilber-Gelatine.

Inhalt.

Seite

Der Silberdruck 1
Bereitung des Albuminpapiers 10
Das Silbern des Papiers 14
Dauerpapier 20
Räuchern des gesilberten Papiers mit Ammoniakdämpfen 22
Behandlung der Negative vor dem Drucken . . . 25
Negativretouche 26
Das Drucken 39
Das Tonen der Abdrücke 43
Goldbad 44
Tonbad mit Kreide 46
Tonbäder mit Chlorkalk 47
Tonbad mit wolframsaurem Natron 49
Concentrirtes Tonbad 50
Tonbad für Dauerpapier 51
Tonbad mit Rhodan-Ammonium 51
Das Fixiren 52
Combinirtes Ton- und Fixirbad 54
Das Auswaschen der Bilder 55
Das Trocknen und Aufkleben der Abdrücke . . . 57
Fehler beim Drucken 64
Fehler im Rohpapier 64
Fehler im Albuminpapier 64
Fehler beim Silbern 65
Fehler beim Trocknen des gesilberten Papiers 66
Fehler beim Drucken 66
Fehler beim Tonen 67
Fehler beim Fixiren 67
Fehler nach dem Trocknen 69
Fehler beim Waschen und Trocknen . . . 70
Fehler nach dem Aufkleben 70

Seite

Das Fertigmachen der Abdrücke 72
Das Gelatiniren der Papierbilder 74
Das Drucken mit Masken 81
Das Vignettiren 82
Das Eincopiren anderer Hintergründe und die Negativ-Combination 86
Das Salomonbild 98
Abdrücke auf mattem Papier 102
Photochromie 106
Chlorsilber-Collodion 110
A. **Glasbilder** 110
B. **Papierbilder** 114
C. **Abziehbilder** 125
D. **Negativ-Reproduction** 126
Abdrücke mit Gallussäure-Entwiklung 127
Chlorsilber-Collodion mit Eisen-Entwicklung . . . 128
Vergrösserungs-Verfahren 131
Vergrösserungen mit der Solar-Camera 133
Der Spiegel - Apparat 133
Die parallactische Solar-Camera 164
Vergrösserung mit electrischem Licht 169
Vergrösserung mit Kalklicht 172
Alphabetisches Inhaltsverzeichniss 179





Der Silberdruck.

Der photographische Silberdruck bezweckt die Vervielfältigung der in der Camera gewonnenen negativen Aufnahmen; er stützt sich auf die von Scheele im Jahre 1777 veröffentlichte Beobachtung, dass weisses Chlorsilber im Lichte sich schwärze. Wedgwood benutzte die Lichtempfindlichkeit der Silbersalze zuerst im Jahre 1802 zur Erzielung von Abdrücken nach Glasgemälden. Practisch anwendbar aber wurde das Verfahren erst 1839, als Herschel das Mittel fand, die Bilder zu fixiren. Fox Talbot überreichte in demselben Jahre der Londoner Royal Society eine Denkschrift über die practische Ausübung des Chlorsilber - Copirverfahrens; etwas später veröffentlichte Reade ein Verfahren zum Empfindlichmachen des Papiers mit Silbernitrat und Gallussäure.

Die Hervorrufungsmethode auf Jodsilberpapier, welche Fox Talbot im Jahre 1841 patentiren liess, fand auch zum positiven Drucken Anwendung; dieses Verfahren wird noch heute, allerdings mit manchen Verbesserungen da benutzt, wo eine grössere Empfindlichkeit des Positivpapiers nöthig ist, hauptsächlich zum direkten Vergrössern.

Die ersten Verbesserungen des Chlorsilberdrucks gingen von Blanquart-Evrard aus, der im Jahre

1845 das Fizeau'sche Goldtonungsverfahren (mittelst Sel d'or) auf die hervorgerufenen Bilder anwandte und dadurch ihren Ton bedeutend verschönerte. Er präparirte die Papiere anfangs mit Molken, 1848 zuerst mit Eiweiss.

Das Tonen der Chlorsilber-Abdrücke auf Albumin mit Sel d'or gelang nicht besonders, und nach einem anderen Tonmittel ist jahrelang gesucht worden.

Legray versetzte das Natronfixirbad mit Chlorsilber und Chlorgold; die Abdrücke wurden darin gleichzeitig fixirt und getont, letzteres aber auf Kosten ihrer Haltbarkeit. Richtiger war schon die Tonung mittelst sauren Chlorgolds, ebenfalls von Legray eingeführt. Die Bilder mussten ungemein kräftig copirt und darauf so lange im sauren Goldbade gelassen werden, bis sie hell genug geworden; gleichzeitig hatte sich dann der rothbraune Ton in Blau verwandelt. Das überkräftige Copiren aber, welches durch die ätzende Wirkung des sauren Chlorgolds benöthigt wurde, war ein grosser Uebelstand dieses Verfahrens. 1857 empfahl Le Grice, das Eiweisspapier in einem geschlossenen Raume starken Ammoniakdämpfen auszusetzen, um es empfindlicher zu machen. 1859 kam Waterhouse auf die Idee, anstatt des sauren, alkalisches Chlorgold zu benutzen. Diese Manier kam, als eine sehr wichtige Verbesserung, gleich darauf in allgemeinen Gebrauch. Das Alkalischmachen der sauren Lösung geschah mit kohlensaurem Natron. Ein solches alkalisches Bad hält sich aber nur einige Stunden und muss stets frisch bereitet werden. Anstatt des kohlensauren empfahl Maxwell Lyte das phosphorsaure, bald darauf Hannaford das essigsaure Natron, womit sich

constantere Bäder erzielen lassen. Das letztere ist heute noch im allgemeinen Gebrauch.

Fordos stellte im Jahre 1860 die Doppelsalze Goldchloridkalium und Goldchloridnatrium dar, die vor dem Chlorgold den Vorzug haben, an der Luft nicht zu zerfliessen und nicht so sauer zu sein. Später empfahl Sutton das Doppelsalz Goldchloridcalcium, welches er in Verbindung mit Chlorkalk anwendete. 1862 zeigte Himes wie man ein alkalisches Goldbad nach dem Gebrauch durch Zusatz von etwas Salzsäure haltbar machen kann; vor der nächsten Anwendung muss es wieder wie frische Goldlösung durch kohlensaures Natron alkalisirt werden.

Im folgenden Jahre veröffentlichten Davanne und Girard das Resultat eines zehn Jahre langen Studiums über die Abzüge mit Chlorsilber*), worin sie zu dem Schlusse kommen: ein gut ausgewaschenes und stark vergoldetes Papierbild verbleicht nicht; die Veränderung ist nicht die normale Bestimmung der Photogramme, sie ist ein zufälliges Loos, das ihnen stets leicht erspart werden kann. Sie gaben zugleich eine Vorschrift zur Wiederbelebung vergilbter Papierbilder mittelst eines Chlorgoldbades, eine genaue Berechnung des Verbrauchs an Silber- und Goldsalzen, sowie eine eingehende Anleitung zum Wiedergewinnen der edlen Metalle aus den Rückständen.

Im selben Jahre wurde die Räucherung des gesilberten Papiers mit Ammoniak in Amerika in die allgemeine

*) Photographisches Archiv 1863. 1864.

Praxis eingeführt und hat sich dort bis heute behauptet, während es in anderen Ländern nur selten angewendet wird. Die Anwendung eines Bades von salpetersaurem Silberammon anstatt der einfachen Auflösung von Silbernitrat hat sich nicht aufrecht erhalten.

Meynier empfahl, das Fixirnatron durch Schwefelcyanammonium zu ersetzen.

Die Nothwendigkeit, aus den fixirten Papierbildern das Fixirsalz möglichst vollständig zu entfernen, führte zu der Erfindung selbstthätiger Waschapparate. Durch ein mit einer Mischung von 6 l Wasser und 50 ccm Tinte gefülltes Gefäss liess Ponting Wasser im Verhältniss von 3 l in der Minute fliessen; erst nach Verlauf von 3 1/2 Stunden und nach Verbrauch von 320 l Wasser war die Farbe der Tinte gänzlich entfernt. Er bewies dadurch, dass das alte Verfahren des Auswässerns selbst mit constantem Wasserzufluss nicht genüge, wenn nicht in kurzen Intervallen das ganze im Gefäss befindliche Wasser entfernt und durch frisches ersetzt werde. Solche Waschmaschinen sind seitdem noch bedeutend verbessert worden. Reissig publicirte 1865 ein Waschverfahren mit Anwendung von Centrifugalkraft*), das aber nicht weiter in Anwendung gekommen ist, weil bei nicht vorsichtiger Bedienung die Abdrücke leicht reissen.

Dass Schwefelcyanammonium beim Fixiren der Papierbilder den Nachtheil habe, dass sich während des Auswässerns unlösliches Schwefelcyansilber an die Papierfaser anhänge, habe ich im selben Jahre nachgewiesen.

Schnauss versuchte 1866 die Anwendung von Eiweisspapier ohne Chlorsalz und kam zu dem Schluss,

*) Phot. Archiv 1865. S. 193.

dass sich damit ein sehr schwaches Silberbad (nur 2% Silbernitrat enthaltend) verwenden lasse, und dass die darauf erzeugten Abdrücke sich sehr leicht tonen und im Fixirbade gar nicht verändern.

Poitevin beschrieb ein Verfahren zur Herstellung direct farbiger Photogramme auf Papier mit Anwendung des violetten Silberchlorürs in Verbindung mit einem Bichromat; leider lassen sich hiermit erzielte Farben nicht fixiren.

Eine von einigen Seiten erwartete Verdrängung des Chlorsilberdrucks durch das um Mitte der sechziger Jahre viel von sich reden machende Druckverfahren mit Uransalzen (Wothly), welches unveränderliche Abzüge liefern sollte, ist nicht erfolgt, weil sich herausstellte, dass die Uranbilder in Wirklichkeit nicht haltbar sind.

Zum Tonen der Papierbilder empfahl ich seiner Zeit ein Bad mit Schwefelcyangold-Ammonium*), welches den tieferen Nüancen des Bildes einen wärmeren Ton verleiht als den zarteren. Dies Bad hat seitdem in dem Druckverfahren mit Chlorsilbercollodion ausgedehnte Anwendung gefunden.

Die kurze Haltbarkeit des gesilberten Papiers führte zu Versuchen, es länger zu conserviren. 1868 empfahl Ost, zu diesem Zwecke dem Silberbad Citronsäure zuzusetzen (Dauerpapier). Vorschriften zur Verhütung des Blasenwerfens des Eiweisspapiers finden sich im selben Jahre in den photographischen Zeitschriften, grade so wie heute noch. Zum Beschützen der Papierbilder gegen schädliche Einflüsse von Feuchtigkeit und Gasen wurde

*) Phot. Archiv 1866. S. 374.

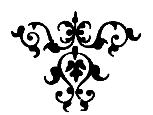
von mir Kautschuklösung, von Cooper Paraffin, von Blanchard Collodion als Ueberzug empfohlen. Der Versuch, das Silberbad mit einem Prozent Zucker zu versetzen, führte zu dem Resultat, dass damit gefertigte Bilder schärfer werden weil das weichere Papier sich besser an das Negativ anschmiegt, sowie dass dieselben rascher tonen und fixiren. Anthony empfahl 1869, die Abdrücke vor dem Tonen in Wasser zu legen das mit Essigsäure versetzt wurde; die Bilder tonen dann saftiger. Er empfahl 1870 ein Goldbad mit Chlorkalk und rieth an, das Silberbad mit Alaun zu versetzen, wodurch bei warmem Wetter kein Schaum an der Oberfläche des Bades entsteht und das Papier sich länger weiss hält. Meinerth erspart die Negativretouche dadurch dass er das Papier durch eine dünne Glasscheibe vom Negativ beim Copiren trennt. Simpson gibt die Vorschrift zu einem Tonbad mit Platinchlorid; Jeanrenaud präparirt das Papier vor dem Albuminiren mit Alaun, um eine glanzlose Schicht zu erhalten.

Leyendecker gibt 1871 an, wie man gesilbertes Papier zwischen Fliesspapier das mit kohlensaurem Natron getränkt wurde, längere Zeit aufbewahren kann. Ein von Adam Salomon angewendetes Druck- und Tonverfahren für grössere Abdrücke wird bekannt und vielfach eingeführt. Die gründliche Entfernung des Fixirnatrons aus den Abdrücken durch ein Bad von essigsaurem Bleioxyd wird durch Newton empfohlen; durch Norden, 1876, ein sehr ausgiebiges Goldsalz, das man bereitet durch Erhitzen von Chlorgold bis sich dasselbe zum Theil zersetzt, Auflösen des Rückstandes

in Salzsäure, Abfiltriren des nicht wieder gelösten metallischen Goldes, und vorsichtiges Eindampfen der Lösung. Das so erhaltene Goldsalz wird in Wasser gelöst und mit etwas Kalkwasser versetzt.

Chlorsilberdrucke können, ausser auf Papier, auf den verschiedensten Unterlagen gefertigt werden. Glas, Glimmer, Holz, Elfenbein, lassen sich in ähnlicher Weise wie Papier präpariren.

Neuerdings wendet sich die Aufmerksamkeit photographischer Kreise wieder einem gegen Ende Oktober des Jahres 1864 von Simpson erwähnten Verfahren zu, wonach Chlorsilber in Collodion in fein zertheiltem Zustand gebildet wird. Dieses Verfahren gestattet das Uebertragen der Bildschicht auf andere Unterlagen, erweist sich aber auch zur Erzeugung von Papierbildern als sehr empfehlenswerth, da bei ihm auch die zartesten Halbtöne conservirt werden, die beim Verfahren mit Eiweisspapier im Fixirbade zum Theil verloren gehen.



Tränkt man ein Stück Papier mit Kochsalzlösung (Chlornatrium) und hierauf mit Silberlösung, so bildet sich durch gegenseitige Zersetzung Chlorsilber in dem Papier. Dieses färbt sich im Lichte schwarz. Unter einem Negative exponirt, bleiben die Lichter, die den undurchsichtigen Stellen des Negativs entsprechen, weiss, während sich die Schatten färben. Man erhält auf diese Weise eine Copie, welche den dargestellten Gegenstand in der natürlichen Abstufung von Licht und Schatten wiedergibt. Die unschöne rothbraune Färbung des Abdrucks wird durch ein Tonbad verbessert. Um das Bild vor weiteren Veränderungen durch das Licht zu schützen, löst man das nicht gefärbte Chlorsilber in einer Auflösung von Fixir-Natron auf.

Damit das positive Bild — der Endzweck, zu welchem alle vorhergehenden Arbeiten des negativen Verfahrens streben und in welchem sie sich dem Publikum zeigen — genügend sei, muss der Photograph auch noch das Copiren mit derselben Aufmerksamkeit und Vorsicht vornehmen; denn wenn dies nicht geschieht, ist nicht allein die Haltbarkeit des Abdrucks gefährdet, sondern er kommt der Schönheit des Negativs durchaus nicht nahe. Es ist wirklich schwieriger, als man glauben sollte, ein Bild gut und mit Beibehaltung aller Vorzüge des Negativs zu copiren.

Verschiedene Bedingungen sind zu erfüllen, um einen klaren, feinen und kräftigen Abdruck mit schönen Weissen, purpurnen Schatten und rosigen Mitteltönen zu erhalten.

Das Papier muss eine feste, feine Oberfläche haben, damit das Bild nicht in die Masse desselben eindringt; das Silberbad soll nicht zu lange mit dem Papier in Berührung bleiben und schwach angesäuert sein; das Copiren muss in dem für das Bild vortheilhaftesten Lichte geschehen; das Empfindlichmachen und Tonen darf nur im Dunkeln ausgeführt werden.

Das Papier wird nicht gleich mit so starker Leimung fabricirt, dass man darauf brillante und oberflächliche Abdrücke erzielen kann; es ist daher nöthig, ihm einen Ueberzug zu geben, ehe man es verwendet. Verschiedene organische Stoffe sind zu diesem Behufe in Anwendung gekommen, namentlich das Eiweiss (Albumin) und die Stärke (Arrowroot).

Das albuminirte oder Eiweiss - Papier besitzt einen sehr feinen glänzenden Ueberzug und eignet sich, weil es die feinsten Detaillirungen der Aufnahme sehr getreu wiedergibt, am besten zu kleinen Bildern jeder Art, zu Landschaften und Reproductionen; bei grösseren Portraits und überhaupt sehr grossen Bildern, wo es mehr auf die Gesammtwirkung als auf feinste Details ankommt, ferner für Abdrücke, welche als Unterlage zu Kreidezeichnungen, Aquarellen u. drgl. dienen sollen, findet das mit Arrowroot präparirte Papier Anwendung.

Bereitung des Albuminpapiers.

Während in früheren Jahren viele Papiersorten des Handels beim Albuminiren verwendet wurden, findet man jetzt fast nur zwei Fabrikate, die den an ein gutes Rohpapier zu stellenden Bedingungen entsprechen. Man verlangt von dem Papier eine feine Oberfläche, gute Leimung, die dem langen Waschen und den verschiedenen Bädern widersteht, und möglichst vollständige Abwesenheit von Flecken und Durchlöcherungen. Ist die Leimung ungenügend, so sinkt das Albumin in das Papier ein und die Oberfläche wird nur matt glänzend; zugleich wird aber auch der ganze Zweck des Albuminirens verfehlt, indem das Bild selbst mehr in als auf dem Papiere entsteht, also in der Durchsicht kräftiger wird als in der Aufsicht.

Die beiden Sorten Papier, welche obige Bedingungen erfüllen, nämlich das von Blanchet frères & Kleber in Rives (bei Grenoble) und das von Steinbach in Malmedy (im Auslande meist unter dem Namen Papier de Saxe bekannt), besitzen eine sehr verschiedenartige Leimung, die auf den Ton der Abdrücke mehr einwirkt, als man denken sollte. Es ist aber weniger der zum Leimen des Papiers verwendete Stoff, der diesen Unterschied hervorbringt, als der Umstand, dass im Rives'schen Papier die Papierfaser durch die Leimung mehr gebunden ist. Diese Ansicht ist dadurch aufrecht erhalten, dass der Abdruck auf albuminirtem Rives-Papier im Ton ganz den Abdrücken gleicht, die man auf einem albuminirten, ganz inerten Stoffe, z. B. Glas, erhält; beide setzen der Wirkung

des Goldtonbades eine gewisse Schwierigkeit entgegen. Aus demselben Grunde werden aber die auf Rives-Papier copirten Bilder äusserst brillant; es ist Sache des Geschmackes jedes Einzelnen, zu entscheiden, ob deutsches oder Rives-Papier das beste ist.

Die Rohpapiere werden in verschiedenen Grössen und Schweren gefertigt. Die einfache Bogengrösse beträgt 46×58 cm, das Ries davon wiegt 8, 9, 10 oder 12 k; die grösseren Sorten sind: 58×92 cm von 20 k, 70×105 cm von 27 k, 62×90 cm von 30 k, 80×104 cm von 50 k, und 90×116 cm von 39 k. Die gebräuchlichsten Sorten sind die von 8 und 10 k Gewicht.

Vor dem Albuminiren müssen die fehlerfreien Bogen ausgesucht werden, die man allein präparirt. Das Papier hat zwei verschiedene Oberflächen: die eine ist ungleichmässig gekörnt, die andere aber zeigt den Abdruck eines Netzes. Die erste Seite ist die, welche präparirt wird. Wenn man sie nicht gleich unterscheiden kann, so benetze man eine Ecke des Papiers auf beiden Seiten: der siebartige Eindruck wird dann bald deutlich zu erkennen sein.

Die Albuminflüssigkeit bereitet man in folgender Weise: Man mischt 800 g Eiweiss (ohne Gelbes) mit einer Auflösung von 15 bis 20 g Chlorammonium in 200 ccm Wasser, schlägt die Mischung mit einem Reiserbesen oder in einem jener practischen amerikanischen Eischläger zu Schnee und giesst nach Verlauf einiger Stunden das Klare, welches sich am Boden des Gefässes angesammelt hat, durch ein Leinenfilter in eine reine Porzellanschale ab. Nachdem man die auf der Oberfläche schwimmenden Blasen etc. mittelst eines Stückes

Filtrirpapier fortgenommen, ergreift man einen Bogen Papier, dessen obere Kante nach rückwärts gebogen ist, damit sie nicht mit nass wird, an den beiden entgegengesetzten Ecken, biegt ihn so, dass seine Mitte nach unten kommt, und senkt ihn langsam, aber ohne inne zu ha'ten, auf die Oberfläche der Lösung, indem man die Entstehung von Luftblasen zu vermeiden sucht. Der Bogen bleibt so lange in dieser Position, bis er sich glatt gelegt hat, was eine bis vier Minuten dauern kann; dann nimmt man ihn an der Seite, die man vor dem Auflegen umgebogen hat, auf und hängt ihn zum Trocknen auf. Zum Präpariren des Papiers sind grosse Geschicklichkeit und Sauberkeit erforderlich. Die Hauptschwierigkeit besteht darin, gewisse Streifen zu vermeiden, die nach dem Silbern unter dem Einflusse des Lichts bronzefarbig werden. Ein Papier ist mehr als ein anderes geneigt, diese Streifen anzunehmen; um der Entstehung derselben möglichst vorzubeugen, nimmt man die Operation des Albuminirens in einem ziemlich warmen Raume vor und hängt die Papiere sogleich nach dem Schwimmenlassen in einem Raume, der keine Zugluft hat, weil diese mancherlei Ausschuss erzeugt, an mit Nadeln versehenen Leisten zum Trocknen auf. Beim Ablaufen des Albumins sich zeigende Luftblasen entfernt man durch Auftupfen mit dem sauberen Finger, sie schaden dann nicht. Das ablaufende Albumin wird in Steingutgefässen aufgefangen (ja nicht in Zinkschalen!) und nach erfolgtem Filtriren wieder mitverwendet. Je älter dieser Vorrath wird, um so glänzender und feiner fällt der Ueberzug aus.

Der Chlorgehalt der Eiweissmischung ist entscheidend für den Charakter des Bildes, indem wenig Chlorsalz

langsam und hart copirendes Papier liefert, viel Chlorsalz hingegen rasch und weich copirendes. Der Unterschied in den Abdrücken auf Papieren, wovon das eine mit $^1/_2$%, , das andere mit 4 % Chlorsalzgehalt albuminirt wurde, vom selben Negativ, ist geradezu auffallend.

Seit einigen Jahren verwendet man vielfach doppelt albuminirtes Papier; dieses wird bereitet indem man das wie oben präparirte Papier nach dem Trocknen durch Alkohol zieht, trocknen lässt, nochmals auf dem Eiweiss kurze Zeit schwimmen lässt, und alsdann so aufhängt, dass die Seite, welche beim ersten Trocknen nach unten hing, jetzt nach oben kommt. Es wird hierdurch, ausser der dickeren Eiweissschicht erzielt, dass die Schicht gleichmässiger wird, und Abdrücke von ganzer Bogengrösse sich gleichmässiger tonen. Bei einfach albuminirtem Papier tont sich nämlich die obere Seite rascher blau als die untere, an der sich mehr Eiweiss angesammelt hat.

Meist wird das Eiweiss durch Zusatz einer röthlichen, violetten oder blauen Anilinfarbe gefärbt.

Da es zur Zeit viele Fabriken giebt, die aus der Herstellung von Albuminpapier eine Specialität machen, fertigen jetzt nur wenige Photographen ihr Eiweisspapier selbst an.

An einem kühlen trocknen Ort lässt sich das Eiweisspapier ziemlich lange aufbewahren. Es ist vielfach die Ansicht verbreitet, frisch bereitetes Papier gebe die günstigsten Resultate. Dem ist durchaus nicht so; etwas älteres, oder wie man sagt abgelagertes Papier verarbeitet sich leichter, röthet das Silberbad nicht so wie frisches, und färbt sich auch nach dem Silbern nicht so rasch gelblich.

Wenn das Albuminpapier sehr trocken ist, thut man wohl daran, es vor dem Silbern einige Zeit an einem etwas feuchten Ort (etwa im Keller) liegen zu lassen, damit die Eiweissschicht weich wird, und sich beim Silbern vollständiger coagulirt.

Das Silbern des Papiers.

Das Eiweisspapier wird während einiger Minuten auf dem Silberbad schwimmen gelassen, dann im Dunkeln getrocknet. — Gesilbertes Eiweisspapier besitzt keine so grosse Empfindlichkeit, dass man das Licht im Präparirzimmer so abzusperren brauchte, wie im Dunkelzimmer für Negative. Immerhin hüte man sich vor einer Lichtwirkung, die man ja auf der weissen Fläche leicht mit dem Auge wahrnimmt. Wer wenig Raum zur Verfügung hat, benutzt das Dunkelzimmer gleichzeitig zum Papiersilbern und Trocknen. In grösseren Geschäften ist ein besonderer, oft auch in einem anderen Stockwerke in der Nähe des Copirraumes liegender Raum vorhanden.

Das Silberbad bereitet man in folgender Weise. Man löst

50 g Silbernitrat in
500 ccm Wasser; und
1 g doppeltkohlensaures Natron in
10 ccm Wasser.

Beide Lösungen mischt man in einer Flasche. Es entsteht hierbei ein käsiger weisser Niederschlag von kohlensaurem Silberoxyd; dieser weisse Niederschlag bleibt stets in der Flasche, man darf ihn nicht abfiltriren, denn er besitzt die Eigenschaft, das Bad vor dem Rothwerden

zu schützen, dem es ohne ihn ausgesetzt wäre. Man lässt die Lösung stehen bis der Niederschlag sich zu Boden gesenkt hat und giest, wenn man silbern will, die überstehende klare Lösung in die gut gereinigte Schale von Steingut, Glas oder von lackirtem Papiermaché, die etwas grösser ist, als der zu silbernde Papierbogen, den man nach der Grösse des Negativs zugeschnitten hat, wenn man nicht vorzieht, grössere Papiere zu silbern und nachher auf's Maass zu zerschneiden. Man faltet zwei Ecken des Papiers nach rückwärts auf, damit sie während des Schwimmens nicht nass werden, fasst das Albuminpapier mit beiden Händen an zwei diagonalen Ecken, biegt es nach unten aus (die präparirte Seite wird nach unten genommen) und lässt es, von der Mitte beginnend, langsam aber ohne Zögern auf die Oberfläche des Bades nieder. Diese Art des Auflegens hat den Zweck, das Entstehen von Luftblasen zu verhüten. Wo solche Blasen entstehen und nicht sogleich entfernt werden, zeigen sich im Bilde weisse runde Flecken. Nachdem das Papier kurze Zeit geschwommen, wird man leicht wahrnehmen, ob es ganz glatt liegt oder ob Blasen darunter befindlich. Bemerkt man letzteres, so hebt man das Papier an der nächsten Ecke so weit als nöthig auf und nimmt die Blase mittelst eines Stückchens Cartonpapier hinweg.

Einfach albuminirtes Papier lässt man etwa drei Minuten schwimmen, doppelt albuminirtes etwa fünf bis sechs Minuten. Dickeres Papier braucht etwas längere Schwimmzeit als dünnes. Bei feuchtem Wetter lasse man weniger lange schwimmen als bei trocknem, da das Eiweiss Feuchtigkeit anzieht und dann leichter von der Silberlösung durchdrungen wird, als bei trocknem Wetter.

Die Papiere ganz nach Musse des Operateurs unbestimmte Zeit lang, eins kurz, ein lang schwimmen zu lassen, ist eine schlechte Praxis. Es kommt zwar auf eine Minute mehr selten an, aber wenn der Unterschied gar zu gross ist, wird man ihn in den fertigen Abdrücken auch wahrnehmen. Amerikanische Eieruhren mit Signalvorrichtung die sich auf jede hier verwendbare Minutenzahl stellen lassen, erweisen sich, wenn man während des Silberns sich noch anders beschäftigen will, als sehr practisch. Sie sind in den meisten Städten billig zu haben.

Bei einiger Vorsicht ist es leicht, das Papier so vom Silberbade zu entfernen, dass es keine oder doch nur wenig überschüssige Flüssigkeit mitnimmt; man fasse es an der umgebogenen Ecke und hebe es ganz langsam so ab, dass die entgegengesetzte Ecke bis zuletzt an ihrer Stelle bleibt und nicht vorwärts gezogen wird. Es wird sich dann selten noch ein Tropfen Silberlösung absondern.

Oder man ziehe es entweder über den Rand der Schale oder einen darauf liegenden Glasstab, dass nur wenige Tropfen Silberlösung nachfallen. Beim raschen Abheben zieht man eine Menge Silberlösung mit, wovon ein grosser Theil verspritzt und verloren geht, und der nebenbei das Trocknen des Papiers sehr verzögert. Die trockne Ecke des Papiers klemmt man in eine an einer Schnur hängende oder an einer Leiste angenagelte Holzklammer; oder bei grösseren Bogen die beiden Ecken. Um noch nachfallende Tropfen Silberlösung nicht zu verlieren, stellt man unter dem Bogen eine Steingutschale oder einen in einem Glase stehenden Trichter auf.

An die untere Ecke des Papiers hängt man ein kleines Stück Fliesspapier, welches das gleichmässige Trocknen des Papiers begünstigen soll.

Ehe man das nächste Blatt auf ein Silberbad bringt, schüttele man letzteres um; der oberen Schicht der Flüssigkeit wird ein Theil ihres Silbergehaltes entzogen, so dass die auf dieser verdünnten Lösung präparirten Papiere nicht genug Silber mitbekommen würden.

Sobald das Papier ganz trocken geworden, kann es verwendet werden in der Weise wie es im nächsten Abschnitt angegeben wird.

Wir haben uns jetzt noch mit dem Silberbad zu beschäftigen. Nachdem man so viel Blätter wie man den Tag über braucht gesilbert hat, giesst man das Bad aus der Schale in einen auf der Vorrathflasche stehenden mit einem Filter garnirten Trichter.

In der Vorrathsflasche befindet sich der Niederschlag von kohlensaurem Silberoxyd, der immer darin bleibt.

Wenn das Bad über dem Silbern auch roth geworden ist, am nächsten Morgen wird es wieder wasserhell sein.

Ehe wir das Bad bei Seite stellen, müssen wir nicht vergessen, dass es geringer geworden ist, indem ihm das gesalzene Eiweisspapier Silbernitrat entzogen hat, und dass wir ihm dies wieder zuführen müssen. Das geschieht, indem wir für jeden ganzen Bogen (46×58 cm), den wir darauf gesilbert haben, 2 g Silbernitrat darin auflösen. Wird dies versäumt, so kann es vorkommen, dass das Bad zu silberarm wird, und nur schieferfarbene Abdrücke liefert, ohne Saft und Kraft; ja wenn der Gehalt an Silber zu sehr sinkt, dass das Eiweiss vom Papier sich

im Bade auflöst. In solchem Fall ist es nöthig, sich zu vergewissern, wieviel Silber im Bade enthalten ist.

Nur durch chemische Analyse lässt sich dieser Gehalt genau feststellen, denn das Nachmessen mit dem Aräometer oder Silbermesser muss bei schon gebrauchten Bädern, die also grössere oder geringere Mengen von salpetersaurem Ammon aufgenommen haben, mehr oder weniger ungenau ausfallen. Wie man diese chemische Analyse ausführt, ist in einem anderen Abschnitt beschrieben. Nur sei erwähnt, dass dieselbe in photographischen Anstalten sehr selten zur Anwendung kommt, weil eine Ungenauigkeit, die ein Schwanken des Silbergehaltes um zwei bis drei Procente beträgt, in den meisten Fällen nicht sehr in Betracht kommt; nehmen wir zehn Procent als das Mittel an, so wird man mit Bädern von neun und von elf Procent Silbergehalt durchaus kein anderes Resultat erzielen. Ich für mein Theil habe noch stets auch mit alten Bädern, die am Silbermesser auf 1 : 9 zeigten, gut zurecht kommen können. Der Silbermesser ist ein Glasrohr mit angeschmolzener Kugel, die mit Quecksilber oder Schrot beschwert ist, und enthält eine Scale, welche, wenn man den Cylinder in frischer Silberlösung schwimmen lässt, anzeigt, wieviel Theile Wasser auf ein Theil Silbernitrat kommen. Ein frisches Bad müsste also auf 10 stehen, bei einem gebrauchten geben wir wegen des sonstigen Salzgehaltes ein oder zwei Procent zu, und bringen es, wenn es niedriger als 10 steht, durch Zusatz von Silbernitrat auf 9 oder 8.

Während man vor einigen Jahren noch die photographischen Zeitschriften überfüllt fand mit allerlei com-

plicirten Vorschriften für die Zusammensetzung der Silberbäder, ist man jetzt wohl allgemein zu den einfachsten Verhältnissen zurückgekehrt, da man gefunden, dass diese auf die Dauer doch die besten Resultate ergeben und, wie überhaupt die einfachsten Vorschriften in der Photographie sich am leichtesten verarbeiten. Es lassen sich Silberbäder von geringerer Stärke (1 : 16) anwenden, wenn man eben so viel salpetersaures Natron wie Silbernitrat mit auflösst. Durch Zusatz von Zucker wird das Papier weisser gehalten, oder wenn es sich färbt, hellt es sich im Fixirbad wieder auf (Wasser 320, Silbernitrat 24, salpetersaures Natron 12, Zucker 1).

Braungewordene Silberbäder lassen sich klären durch Umschütteln mit Kaolin oder mit einer geringen Menge Kochsalzlösung.

Ist man eilig oder beabsichtigt man, sehr schöne Weissen zu erhalten, so trockne man das Papier am Ofen, lege es aber nicht eher in den Copirrahmen, als bis es nicht mehr faltig ist. Einige ziehen vor, das Papier nach dem Silbern zwischen Saugpapier zu trocknen, die Abzüge werden dann aber nicht so saftig.

Nachdem das Papier trocken geworden, kann es verwendet werden. Will man es länger als einige Stunden aufbewahren, so thue man dies in einem Conservationsapparat, einem Blechkasten, in welchem die Luft durch geschmolzenes Chlorcalcium oder ungelöschten Kalk trocken gehalten wird. Mit der Zeit verliert der trocken haltende Stoff seine Kraft und muss durch eine frische Quantität ersetzt werden.

Zu langes Liegenlassen im Conservationsapparat ist

auch wieder schädlich, da das Papier darin zu sehr austrocknet und in Folge dessen unempfindlich wird. Ist dieser Fall eingetreten, so lasse man es erst einige Minuten an einem feuchten Orte liegen oder halte es über eine Schüssel mit heissem Wasser, ehe man es anwendet.

Ein vortreffliches einfaches Verfahren, gesilbertes Papier einige Tage weiss zu halten, besteht darin, es zwischen Fliesspapier zu legen, welches mit Auflösung von doppeltkohlensaurem Natron getränkt und getrocknet wurde. Man löst einen Theil doppeltkohlensaures Natron in zwanzig Theilen Wasser und taucht das Fliesspapier hinein. Sodann legt man immer ein getränktes und ein nicht getränktes Papier aufeinander, unterwirft den Haufen einer leichten Pressung und hängt dann die Bogen zum Trocknen auf. Wenn man sämmtliche Bogen eintaucht, werden sie zu steif. Zwischen Lagen von diesem Papier kann man das gesilberte Papier aufbewahren, bis man es gebraucht. Auch empfiehlt es sich, die Papiere anstatt der Filzlappen im Copirrahmen zu verwenden.

Der Einfluss von Tannenholz und einigen Sorten Papier, z. B. desjenigen worin Ferrotypplatten verpackt waren, auf das gesilberte Papier ist bemerkenswerth; das Papier wird dadurch gebräunt. Man hüte sich also hiervor.

Dauerpapier.

Die Anwendung von gesilbertem Albumin - Papier, welches einige Wochen oder Monate lang brauchbar bleibt, ist sowohl für kleinere wie für grössere Ateliers, vorzugsweise aber für den Amateur mit vielen Vortheilen

verbunden. Seine Anfertigung verursacht nicht mehr Umstände oder Kosten, als die des gewöhnlichen Silberpapiers, da man nur das Silberbad mit etwas Citronensäure zu versetzen nöthig hat.

Mit solchem Papier kann der Photograph drucken, so lange Licht vorhanden ist, er kann, wenn er Abhaltung bekommt, den Rahmen umwenden und am nächsten Tage weiter copiren; auch kann er eine hinreichende Anzahl von Abdrücken zusammenkommen lassen, um sie zu beliebiger Zeit zu tonen und zu fixiren.

Wenn morgens Papier gesilbert wird, geht immer eine Stunde, wenn nicht mehr Zeit verloren, sowohl in kleinen wie in grossen Anstalten. Mit haltbarem Papier aber kann gleich mit Tagesanbruch das Copiren beginnen, und bis zum Abend fortgesetzt werden.

Oft hat man an einem hellen Morgen viel Papier gesilbert, und muss es, wenn Regen eintritt, liegen und verderben lassen. Anderseits kann im Laufe des Tages das Wetter sich aufklären, und man hat kein Papier fertig, so dass werthvolle Zeit verloren geht.

Das Silberbad wird in folgender Weise angesetzt. Man bereitet zwei Auflösungen, die eine von 20 g Silbernitrat in 100 ccm Wasser, die andere von 2 g Citronensäure in 100 ccm Wasser, giesst die letztere in die erstere und setzt 5 Tropfen Carbolsäure hinzu. Das Bad wird im Dunkeln gehalten, sonst aber ganz wie gewöhnlich verwendet (selbstverständlich nicht mit kohlensaurem Natron versetzt).

Noch schönere Resultate gibt das nachstehende etwas umständlichere Verfahren.

Man silbert Albuminpapier wie gewöhnlich auf einem zehnprocentigen Silberbad, und hängt es auf. Wenn es oberflächlich trocken geworden, saugt man mit Fliesspapier die Tropfen an den Ecken auf, und lässt es mit der Rückseite auf einer Auflösung von 1 Theil Citronensäure in 15 Theilen Wasser ungefähr zehn Secunden schwimmen, dann hängt man es zum Trocknen auf. Ganz trocken hält es sich im Finstern zwei bis drei Monate unverändert.

Abdrücke auf Dauerpapier vergolden sich etwas schwieriger als solche, die keine Säure enthalten. Ein vorzügliches Tonbad für diese Papiere wird in dem Abschnitt über das Tonen mitgetheilt.

Räucherung des gesilberten Papiers mit Ammoniakdämpfen.

Diese Procedur ist nicht grade nöthig, ja sie wird meistens umgangen, aber durch sie werden nachstehende Vortheile erzielt: Das Papier druckt rascher und brillanter und die Abdrücke tonen leichter und saftiger. Wer also diese Vortheile geniessen will, der scheue nicht die kleine Mühe des Räucherns, sondern nehme eine Holzkiste von der genügenden Grösse und versehe den Deckel mit Charnieren zum Aufklappen. Der Deckel muss recht gut schliessen. Etwa 15 cm über dem Boden befestigt man ein durchlöchertes Brett, wie aus der Zeichnung ersichtlich, nur mache man mehr Löcher hinein als hier gezeichnet sind, ausgenommen in der Mitte. Unter diesem falschen Boden lasse man eine Schieblade

anbringen, und in diese stelle man eine Porzellanschale, die vor dem Gebrauch des Räucherkastens mit Ammoniakflüssigkeit zu füllen ist. Das Papier muss vor dem Räuchern ganz trocken sein. In diesem Zustande rollt

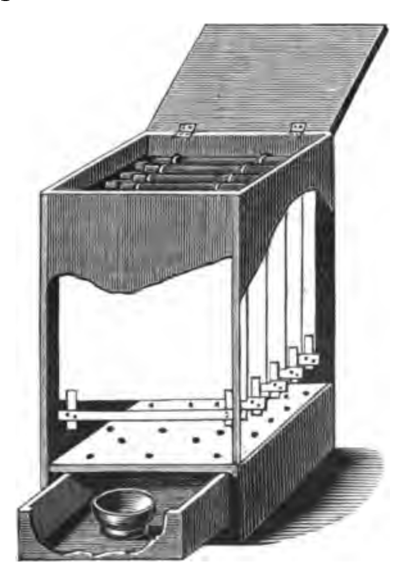


Fig. 1. Räucherkasten.

es sich gern zusammen, deshalb hängt man an das untere Ende ein leichtes Holzstäbchen, an das zwei Holzklammern festgestiftet sind. Oben in dem Kasten sind mehrere Querleisten befestigt, vielleicht 8 cm von einander, an denen man die Papiere mit kleinen Klammern festklemmt.

Bei feuchtem Wetter, wenn das Papier rasch vergilbt, setze man ein anderes Schälchen mit etwas Chlorkalk in die Schublade; der Chlorkalk hält die Weissen sehr rein.

Die Papiere bleiben zwischen fünf und zehn Minuten im Räucherkasten, auf saurem Bade gesilberte länger als auf neutralem Bade gesilberte; im Winter länger als im Sommer, bei hellem Wetter länger als bei dunklem, für schwache Negative länger als für kräftige. Da die Ammoniakdämpfe das Papier etwas feucht machen, muss man bei feuchter Witterung vor dem Einlegen in den Copirrahmen dasselbe erst trocknen; bei trocknem Wetter wirkt diese Feuchtigkeit günstig.

Zu bemerken ist, dass auf geräuchertem Papier etwas kräftiger gedruckt werden muss, als auf nicht geräuchertem. Die geräucherten Papiere werden sehr bald gelb, sie müssen daher gleich verwendet werden, indessen thut man gut, sie zehn bis fünfzehn Minuten erst an der Luft hängen zu lassen bevor man sie in den Copirrahmen legt, damit die Ammoniakdämpfe den Lack nicht erweichen.



Fig. 2. Retouchirgestell.

Behandlung der Negative vor dem Drucken.

Man beschränkte sich vormals darauf, die Präparationsfehler, also durchsichtige Flecke, von Staubtheilchen u. dergl. herrührend, im Negativ durch Farbe zu verdecken und die eigentliche Retouche auf dem Abdrucke vorzunehmen. Mit der wachsenden Ausbreitung der Photographie aber, die schon von selbst darauf hindrängte, das Negativ möglichst tadellos zu machen und die Abdrücke ohne viele Nacharbeit herzustellen, bildete sich allmälig die Negativretouche immer mehr zu einer selbstständigen Technik aus, wozu denn auch beim Porträtfache die Vervollkommnung der optischen Apparate beitrug, die uns zwar gestatten, schärfere Bilder zu liefern, aber auch zugleich wieder nöhtigt, die zu grosse Schärfe zu mildern. Es wurden deshalb Mittel aufgesucht, um die Lackschicht des Negativs empfänglicher für

Retouche zu machen, namentlich seit man im Graphitstift eine grosse Hilfe für die Retouche gefunden.

Negativretouche.

Zur Ausführung der Negativretouche bedarf man eines Retouchirpultes, das ganz einfach construirt sein kann, wenn es nur den Zweck erfüllt, dem Negativ eine feste Auflage zu gewähren. Der Pulttisch besteht aus einer dicken Glasplatte oder aus einem Rahmen mit Einlagen in der Grösse der verschiedenen Plattenformate. Flach unter dem Tische liegt ein Spiegel oder auch nur ein Stück weisses Papier.

Die Bearbeitung des Negativs geschieht gegenwärtig hauptsächlich mit dem Bleistift, dann auch mit dem Pinsel und Tusche. Der Bleistift gestattet getreue Nachahmung und Ergänzung des photographischen Silberniederschlags, hat auch dieselbe Wirkung in der Durchsicht sowohl wie im photographischen Sinne, und ist deshalb das förderlichste und geeignetste Verbesserungsmittel bei Negativen aller Art, namentlich aber zum Egalisiren von Flächen und zum Aufsetzen und Erhöhen von Lichteffecten in kleiner Ausdehnung.

Zum Aufhellen grösserer Flächen benutzt man den Wischer und Graphitpulver. Das Aufhellen geschieht sowohl auf der Bildseite wie auf der Rückseite (Glasseite).

Die Tusche dient meistentheils zum Ausflecken, d. h. Zudecken scharf begrenzter Löcher, wohl auch um den Haaren Schärfe zu geben.

Die Retouche von grösseren Negativen wird, wenn viel Nachhülfe erforderlich ist, wie z. B. bei Vergrösserungen, nicht mehr auf dem Negativ selbst, sondern auf einem darübergespannten durchsichtigen Papier angebracht.

Dem Werkchen von P. Piquepé entnehme ich folgende Notizen über die Retouche der Negative.

Die Retouche muss selbst in den Händen eines geschickten Künstlers nichts weiter sein als die nothwendige Fortsetzung einer sorgfältigen Arbeit. Operateur und Retoucheur müssen beide so gut zusammen arbeiten, dass das Endresultat durch beider Geschick erzielt wird. In vielen Ateliers verlässt sich der Operateur gänzlich auf die Arbeit des Retoucheurs, es ist ihm gleich, ob die Figur gut beleuchtet ist, ob das Negativ scharf und nicht zu hart ist, die Retouche soll über alles hinweghelfen. In anderen Ateliers wird dem Operateur aufgetragen, dünne überexponirte, detailreiche Negative zu machen, und der Retoucheur muss Leben hineinbringen. Diese Richtung ist entschieden falsch. Möglich dass dem Publikum solche Bilder schmeicheln, aber ein erfahrenes Auge erkennt sehr bald ihre Fehler vom künstlerischen Standpunkte aus, sie mögen mechanisch sehr nett ausgeführt sein, es fehlt ihnen aber Harmonie und Naturwahrheit.

Es ist nicht Jedermann's Sache, gut zu retouchiren, hierzu gehört viel Geschmack, leichte Hand, Aufmerksamkeit und gute Geduld, Eigenschaften die nicht Mancher besitzt. Aber jeder Photograph kann in seinen Negativen alle Fehler corrigiren.

Ein Retouchirgestell mit einem Spiegel und verschiedenen Einlagen (wie in Cassetten) für alle Plattengrössen

ist erforderlich. Unter der Hand liegt eine leichte Holzleiste, die sich auf- und abwärts verschieben lässt. Man stellt diese Staffelei auf einen Tisch vor ein nach Norden gehendes Fenster, und verhängt dieses wenigstens soweit, dass der Retoucheur kein anderes Licht erhält, als das, welches der Spiegel durch das Negativ reflectirt.

Graphitstifte von Faber in den Nummern BB bis HB werden meist verwendet; man schärft sie auf einer kleinen Feile, oder auf Streifen feinen Smirgelpapiers Gute Pinsel sind schwer zu bekommen. Sie müssen sehr weich, ziemlich dick, nicht zu lang sein und eine sehr gute Spitze haben. Wenn man den Pinsel in Wasser taucht und ihn biegt, findet man leicht heraus ob er eine gute Spitze hat. Von Farben braucht man Tusch und hellblau.

Vergrösserungsgläser brauche man nur beim Retouchiren sehr kleiner Köpfe, sonst nicht, denn es vergrössert die Fehler zu sehr, und bei zu grosser Beachtung des Details geht der allgemeine Effect und die Modellirung verloren. Ein sehr weicher Staubpinsel sowie noch einige Wischer in verschiedenen Grössen vervollständigen die Liste der zum Retouchiren erforderlichen Objecte.

Früher hat man viel auf Gummiarabicum retouchirt; wenn die Lösung zu dick ist, nimmt die Schicht den Bleistift nicht an. Bei feuchtem Wetter ist die Schicht nie ganz trocken und dann ist es gefährlich, mit Bleistift darauf zu arbeiten. Auch wird durch das vorherige Firnissen die Intensität der Gummischicht und der Retouche verschieden geändert.

Man zieht deshalb meist vor, direct auf dem Firniss zu arbeiten. Gute Vorschriften für Retouchirfirnisse sind diese:

Nr 1. Schellack 125, Sandarac 120, Harz 5, Ricinusöl 10, Alkohol 500. Das Ricinusöl wird erst zugesetzt, nachdem die anderen Substanzen gelöst sind.

Nr. 2. a) Alkohol 80, Sandarac 15, Terpentin 5, Lavendelöl 4; b) Alkohol 22, Aether 2, Kampher 5, Wasser 10. Die beiden Lösungen a) und b) werden gemischt.

Nr. 3. Alkohol 180, Sandarac 30, Ricinusöl 6. Das Ricinusöl wird erst nach erfolgter Lösung des Sandaracs zugesetzt.

Alle diese Firnisse werden warm aufgetragen. Je wärmer die Platte gemacht wird, um so glänzender und härter wird die Schicht.

Monckhoven empfiehlt als Retouchirfirniss Schellacklösung. In eine gesättigte wässerige Auflösung von kohlensaurem Ammon gibt man gewöhnlichen Schellack in Blättern. Nach vierundzwanzig Stunden giesst man die klare Flüssigkeit ab und etwa gleich viel Wasser auf. Diese Lösung bringt man langsam zum Kochen, wobei man sie fortwährend mit einem Glasstab umrührt. So erhält man eine braune Schellacklösung; auf 100 Theile Wasser müssen ungefähr 8 Theile Schellack kommen. Sie darf nicht nach Ammoniak riechen.

Das Negativ wird nach dem Waschen mit destillirtem Wasser übergossen, abtropfen gelassen und zweimal nach einander mit der Schellacklösung übergossen.

Der Ueberzug ist nach dem Trocknen glänzend, fest und in Wasser unlöslich. Man retouchirt darauf mit dem

Pinsel oder dem Bleistift drei bis viermal so rasch wie auf Gummi. Sind viel Abzüge erforderlich, so firnisst man das retouchirte Negativ wie gewöhnlich.

Am einfachsten ist es noch, die gewöhnliche Firnissschicht zur Aufnahme der Retouche geeignet zu machen, indem man eine Auflösung von Terpentin 100, Dammar 5 mit einem ziemlich steifen Pinsel auf die zu bearbeitenden Partien aufträgt und drei bis vier Stunden trocknen lässt. Der Negativlack darf dann aber kein Ricinus- oder Lavendelöl enthalten.

Auch kann man die Firnissschicht durch Abreiben mit feinst gepulverter Ossa Sepiä mattiren, muss sich aber hüten, die Schicht zu verletzen. Ein Gemisch von zwei Theilen Dextrin und einem Theil sehr fein zerriebenem Colophonium ist ebenfalls zu diesem Zweck zu empfehlen.

Bevor man zu retouchiren beginnt, muss man das Negativ betrachten und überlegen, wie man damit verfahren will. Bei gut beleuchteten Porträts mit gut gekommenen Halbtönen und nicht zu schwarzen Schatten ist nicht viel mehr zu thun, als die kleinen Unebenheiten der Haut zu egalisiren und zu harte Schatten, unter den Augen, der Nase und dem Kinn zu mildern. Man beginnt in den höchsten Lichtern, d. h. den dichtesten Theilen des Negativs. Die kleinen durchsichtigen Flecken entfernt man, indem man die Spitze des sehr fein zugeschärften Stifts auf die Mitte des Flecks setzt. Die Striche dürfen nicht intensiver sein als das Negativ selbst, und sie müssen nahe an einander gelegt werden, damit sie gleichsam in einander fliessen.

Man geht allmälig von der Stirn zum Auge, zur Nase, zum Mund und Kinn. Sieht alsdann das Negativ

dünn und flau aus, so geht man dazu über, Lichteffecte aufzusetzen. Man legt auf der Stirn einige gut gerundete Linien über die Augenbrauen; dann einen kurzen Strich über den Nasenrücken, wobei man ein wenig unter den Brauen beginnt, dann herunter geht und in einem Lichtpunkte unten endigt; ebenso verfährt man mit dem oberen Theil der Backenknochen, auf den Lippen und auf dem Kinn. Alles das geschehe mit leichter Hand, nur die Lichter bestimmt man durch schärfere Linien; nach den unteren Theilen des Gesichts zu werden die Lichter weniger scharf markirt. Die höchsten Lichter findet man oben auf der Stirn, über den Augenbrauen, auf dem Nasenrücken und über den Backenknochen; die Nasenseite, die Mundwinkel und die Backen stellen die Halbtöne dar; und die tiefen Schatten befinden sich unter den Augenbrauen, unter dem Auge, der Linie, welche durch die Nasenflügel markirt wird, unter der Nase und der Kinnlinie.

Bei alten Leuten kann man einige Runzeln und Falten abnehmen, aber ja nicht alle, denn man würde das Charakteristische des Porträts verändern.

Bei sehr zarten Gesichtern arbeite man nicht zuviel an der Stirn, den Schläfen und den Backen, das Gesicht wird dadurch zu rund und unähnlich.

Zuweilen sind die Schatten unter den Augen so schwarz, dass man sie durch Bleistift nicht aufhellen kann. In diesem Fall nimmt man Tusch und Pinsel zur Hand. Der Pinsel muss sehr fein gespitzt sein und wenig, fast trockne Farbe enthalten; denn wird die Farbe zu feucht aufgesetzt, so wird die Retouche rauh und unegal;

hält auch viel länger auf. Diese Retouchirweise ist überall vortheilhaft, wo der Stift allein keine genügende Deckung liefert.

Mit Pyrogallussäure stark gekräftigte Negative lassen sich wegen der Undurchsichtigkeit ihrer Lichter und der grossen Klarheit ihrer Schatten oft sehr schwer bearbeiten. Ebenso verhält es sich mit Platten aus schwachen Silberbädern, und mit zu kurz belichteten. Man übergiesse die Rückseite solcher Bilder mit folgender Lösung:

Sandarac	3	Theile
Mastix	3	„
Aether	50	„
Benzol	15 bis 40	„

Je mehr Benzol man zusetzt, um so gröber wird das Korn der Schicht, welche nach dem Trocknen dem matten Glase ähnlich sein muss. Auf dieser Schicht lassen sich manche Correcturen vornehmen, die auf der Collodionseite nicht möglich sind. In zu durchsichtigen Stellen, im Haar oder Bart z. B., setzt man einige Lichter auf; unter den Augen und der Nase macht man die bei solchen Negativen stets zu scharfen Schatten weicher; und wenn die Stirn, die Backe und die helle Seite des Gesichts zu undurchsichtig sind, bestreicht man die Stellen mit Mastixfirniss, die Stellen werden dadurch klar und drucken dann rascher. Die Kleidung wird nun überall wo es nöthig erscheint mit einem in Graphitpulver getauchten Wischer aufgehellt; man fährt mit dem Wischer über den hervorstehenden Theil der Falten, und verreibt mit einem reinen Wischer. Statt Graphitpulver kann man auch flüssige Tusche mit dem Wischer auftragen. Die Resultate sind in beiden Fällen dieselben.

Wenn einfacher Ueberguss nicht ausreicht, giesse man den Lack zum zweitenmal auf.

Wenn der farblose Firniss nicht genügend deckt, setzt man ihm einige Tropfen von Jodtinctur zu, um die Schicht mehr oder weniger gelb zu färben. Die Retouche kann man mit dem Wischer oder mit dem Pinsel vornehmen, wobei man die aufgetragene Tusche mit dem Finger etwas verreibt. Trocken sind diese Firnisse sehr hart und fest. Am Hals, an den Schultern, Armen und Händen kann auch der Bleistift angewendet werden, doch darf man bei der Accentuirung der Muskeln nur mit Pinsel oder Wischer arbeiten.

Kleine Flecken und Löcher im Negativ werden mit Tusch oder Blau ausretouchirt.

Noch ein anderes Mittel zum Decken der Negativs besteht in Rohcollodion, das durch Zusatz von einigen Tropfen in Alkohol gelösten Fuchsin's (Anilinroth) gefärbt wurde; dieses Collodion wird auf die Glasseite des Negativs gegossen; die Stellen die klar bleiben sollen, kratzt man weg. Collodion ist aber lange nicht so gut wie der oben beschriebene Firniss, weil es zu leicht verletzt wird, auch man nicht darauf mit Wischer und Bleistift arbeiten kann. Nützlich ist es, um sehr dünnen Negativen Kraft zu verleihen; doch muss man, nachdem die betreffenden Stellen weggekratzt sind, das Ganze mit Benzinfirniss überziehen, worauf man mit Wischer oder Pinsel retouchiren kann.

Reproductionen nach alten verblichenen Photographien sind zuweilen sehr schwer zu retouchiren. Vergrösserungen nach Karten haben ein sehr körniges hässliches Aussehen,

durch die Textur des Papiers im Original. Am besten übergiesst man sie mit Retouchirfirniss, arbeitet die Stellen, die es zulassen, mit dem Pinsel aus und nimmt zum Schluss den Wischer.

Man trachte mehr nach schöner Gesammtwirkung, als nach feiner Ausführung, denn nur durch sehr langes umständliches Arbeiten lässt sich das Papierkorn gänzlich fortschaffen. Der Retoucheur soll auch nicht mit dem Auge zu nahe auf dem Negativ liegen. Die durchsichtigen Flecken werden zuerst eingesetzt, dann die Lichter, aber ohne sie zu übertreiben. Das Original halte man möglichst zur Hand, um es fortwährend zu vergleichen.

Wenn das Negativ so flau ist, dass man weder mit dem Pinsel noch mit dem Bleistift genügende Deckung herausbringt, wendet man den vorhin beschriebenen Benzolfirniss an.

Ist der Hintergrund zu dunkel, so hellt man ihn auf, indem man die Glasseite mit dem obigen weissen oder gelben Firniss überzieht, einige Minuten antrocknen lässt, mit einem Federmesser rund um die Figur eine Linie zieht und innerhalb dieser den Firniss entfernt. Der Hintergrund druckt dann viel heller. Es ist besser, die Linie ein wenig innerhalb der Figur zu ziehen, und nicht zu viel fortzukratzen. Soll nur eine Seite des Hintergrunds heller werden, so nimmt man Benzolfirniss und trägt mit dem Wischer Graphitpulver auf die betreffende Seite, den Rand verreibt man mit dem Finger oder mit Baumwolle.

Soll anderseits ein zu heller Hintergrund in Schwarz verwandelt, oder sollen hässliche Möbel u. dergl. entfernt werden, so verfährt man in folgender Weise.

Man legt das Negativ auf ein Retouchirgestell und führt mit einer in ein Stück Holz gesteckten Nadel ganz genau den Umrissen der Figur nach, durch die Collodionschicht. Diesmal lässt man eher etwas vom Hintergrund stehen, wo das Gesicht an den Hintergrund stösst namentlich bei Profilen ist diese Arbeit sehr delicat und erfordert die grösste Aufmerksamkeit. Man muss dabei den Arm recht fest auflegen. Um das Haar herum radirt man in etwas gezackten Linien, um die Kleider hält es nicht so genau. Wenn man diese Umrandungslinie gezogen hat, nimmt man eine dickere Nadel und macht die Linie gegen den Hintergrund zu breiter. Hiernach entfernt man den ganzen Hintergrund durch Schaben mit dem Federmesser. Dies geht bei nicht lackirten Platten leicht, bei lackirten reibt man ihn mit einem in Alkohol getauchten Stück Seidenpapier fort. Mit einem feinen Pinsel und Tusch geht man rund um den Contur herum, indem man mit ganz kleinen Zwischenräumen einen Punkt neben den andern legt. Dieses Töpfeln muss am Gesicht mit eben so grosser Sorgfalt vorgenommen werden wie das Radiren mit der Nadel, damit der Umriss so zart wird wie bei Aufnahme mit natürlichem Hintergrund. Jetzt überzieht man die Glasseite des Negativs mit weissem oder rothem Firniss, je nach der gewünschten Wirkung.

Ein weniger gutes Verfahren, den Hintergrund schwarz zu erhalten ist, dass man ihn ganz mit Deckfarbe (Gihon's Opaque) bedeckt, nachdem man erst den Contur mit Farbe umzogen hat, hiervon nach dem Trocknen einen Abzug macht, worin also der Hintergrund ganz weiss erscheint, hieraus die Figur ausschneidet, am Licht schwarz werden

lässt, und diesen Ausschnitt auf die Figur eines zweiten Abdrucks legt, während man den Hintergrund am Licht anlaufen lässt. Es ist schwierig, die Abgrenzungslinie genau zu malen, und dann muss der Hintergrund bei jedem Abdruck getont werden, wodurch es kaum möglich ist, sie alle gleichmässig zu erhalten.

Diapositive, die in der Camera vergrössert werden sollen, sind oft mangelhaft. Es ist z. B. ein Kratz im kleinen Original-Negativ mit zu dicker Farbe gedeckt, und im Positiv hell; sehr harte Negative liefern Positive mit zu hellen Gesichtern, u. s. w.

Man verfährt grade umgekehrt wie beim Negativ, d. h. man retouchirt, wie wenn man ein Papierbild vor sich hätte. Das Positiv wird mit Gummiwasser (6 : 100) oder, wenn es aufbewahrt werden soll, mit Retouchirfirniss überzogen. Das Abreiben des Lacks mit Ossa Sepiä oder Smirgel darf man hierbei nicht anwenden. Ueberhaupt muss man beim Retouchiren im Auge behalten, dass auch die Retouchefehler, als harte Pinselansätze, zu kräftige Deckung, beim Vergrössern sich mit vergrössern.

Vergrösserte Negative sollten eher etwas dünn und durchsichtig (jedoch nicht hart) als zu lange belichtet und mit Detail überladen sein. Sie werden gefirnisst und frei mit langen Strichen retouchirt. Man beginnt mit Egalisiren und lässt das Modelliren bis zuletzt. Bei Vergrösserungen nach kleinen Papierbildern wird zunächst mittelst Bleistift oder Pinsel das Korn gemildert. Man setzt einige Lichter auf das Haar, verschärft den Umriss der Augen, accen-

tuirt die Lippen mit dem Bleistift. Besser als auf der Schicht selbst, lässt sich diese Retouche auf Papier vornehmen. Man befeuchtet ein Blatt sehr feines Pflanzenpapier (Vegetalpapier) mit einem Schwamm, zieht einen Rand von Gummischleim um die Glasseite des Negativs, legt das feuchte Papier darauf, und lässt es trocknen, wobei es sich glatt und fest anlegt. Auf diesem Papier arbeitet man mit Wischer und Graphitpulver, mildert die harten Schatten, lässt aber die Halbtöne. Mit ein wenig Geschick und Uebung lässt sich in wenig Minuten eine schöne Wirkung erzielen.

Das Aufhellen der Kleidung geschieht in ähnlicher Weise; die Schatten lässt man, denn das Pflanzenpapier an sich mildert sie schon genügend. Man kann auch die Bildseite des Negativs mit solchem Papier bespannen; oder anstatt dessen kann man eine oder beide Seiten mit Benzolfirniss überziehen, und hierauf retouchiren.

Am schönsten fällt diese Retouche mit dünnen Negativen aus; es soll das Negativ im Abdruck die Schatten und Halbtöne liefern, das Pflanzenpapier die weissen und der Wischer oder Bleistift die hohen Lichter. Harte, intensive Negative müssen in der vorher angegebenen Weise retouchirt werden.

In **Landschaften** ist oft die Luft zu durchsichtig; man umrandet nach dem Firnissen die ganze Silhouette mit gelber Farbe, der man ein wenig Gummi oder Glycerin zugesetzt hat, dann bedeckt man die ganze Luft mit derselben Farbe, aber nicht zu dick, damit die Collodionschicht nicht reisst. Ungleichheiten können von der Glas-

seite nachgedeckt werden. Bewährte Deckfarbe, wie Bates' black varnish oder Gihon's Opaque sind vorzuziehen; auch folgendes Recept ist zu empfehlen:

Terpentinöl, 100; Asphalt, 10; Wachs, 4; Beinschwarz, 2. Die Flasche muss gut verkorkt und die Pinsel müssen in einer Flasche mit etwas Terpentinöl verwahrt bleiben.

Die Luft druckt jetzt ganz weiss und muss am Licht abgetont werden, auch kann man Wolken von einem anderen Negativ eindrucken. Oder man bespannt die Rückseite des Negativs mit Pflanzenpapier und bringt hierauf mit dem Wischer und Graphitpuvler einige Wolken an. Durch die Glasdicke copiren sie zarter, wenn sie auch nicht sorgfältig ausgeführt sind. Auf diese Weise bleibt der Umriss milde, und das Drucken erfordert nicht so viel Zeit. Statt des Papiers kann Benzolfirniss, statt des Wischers Tusch genommen werden.

Alle harten Schatten werden gemildert, die Lichter, wo nöthig, verstärkt. Bei Aufnahmen von Laubwerk bei heller Sonne sind oft die Bäume im Vordergrunde nicht genügend gekommen; man thut deshalb gut, hier mit einem nicht zu spitzen Pinsel und Tusche oder Blau einige Blätter einzusetzen. Wenn man die Glasseite mit Benzolfirniss überzogen hat, hat man es in der Hand, durch Mildern der Schatten und Wegkratzen des Firniss von den Lichtern, oder durch Kräftigen der Lichter und Entfernung des Firniss aus den Schatten, das Negativ zu corrigiren.

Das Drucken.

Das gesilberte trockne Papier wird unter dem Negativ dem Lichte ausgesetzt, bis das Bild sich darauf kräftig abgedruckt hat. —

Die Belichtung des empfindlichen Papiers unter dem Negativ geschieht gewöhnlich in einem Copirrahmen, d. h. in einem Rahmen aus Holz oder Metall, in dessen Falz

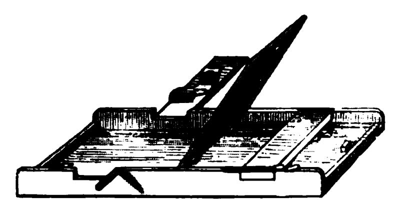


Fig. 3. Copirrahmen.

eine Spiegelscheibe liegt. Auf die Scheibe kommt das Negativ zu liegen, die Collodionseite nach oben und auf die letztere das Papier mit seiner präparirten Seite nach unten. Auf das Papier wird ein mit Plüsch oder mit Kautschuk gefüttertes Brettchen durch Federn fest angedrückt, so dass das Papier faltenlos und ohne sich verschieben zu können, an dem Negativ anliegt. Das Brettchen ist gewöhnlich getheilt und seine zwei Hälften sind nur durch Charniere verbunden; diese Einrichtung gestattet dem Operateur, während des Copirens eine

Hälfte des Abdruckes nachzusehen, ohne dass er ein Verschieben derselben zu befürchten hat, wodurch doppelte Umrisse entstehen würden.

Legt man in einen grösseren Copirrahmen mehrere kleine Negative zum Abdrucken, so hefte man die Papiere an einer Seite mittelst Stücken gummirten Papiers daran fest, damit sie sich während des Nachsehens nicht verschieben.

Zwischen dem Papier, dem Negativ und dem Spiegelglase dürfen keine Unreinigkeiten, Staub etc. sich aufhalten: es würden dadurch helle Flecken im Bilde entstehen, auch könnte das Glas durch den ungleichen Druck zerplatzen.

Wenn das Negativ in den Falz des Copirrahmens passt, kann das Spiegelglas mit Vortheil ganz fortgelassen werden. Auch können kleinere Bilder ohne Rahmen copirt werden, indem man das Negativ mit dem an einer Seite angeklebten Papier auf ein mit Plüsch oder Kautschuk belegtes Brettchen oder Glas legt und mit einigen

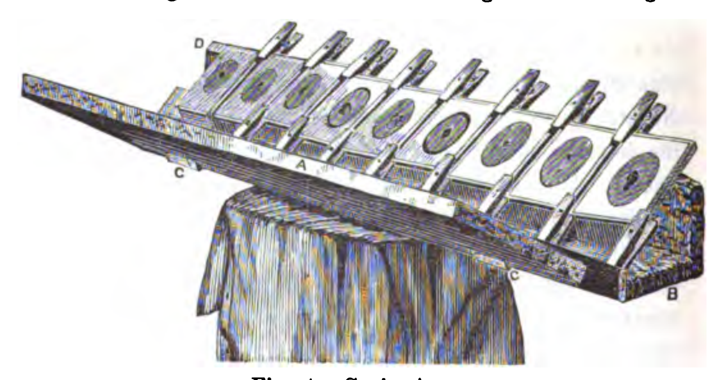


Fig. 4. Copirrahmen.

Holzklammern festklemmt, wie in dem beistehenden Holzschnitt ersichtlich. A B C D ist ein Holzgestell, auf das die Brettchen gelegt werden.

Beim Einlegen des Papiers muss dasselbe vollkommen trocken sein; wenn noch einige Stellen feucht wären, würden diese ankleben und beim Abnehmen Partikeln der Collodionhaut mit sich reissen, also das Negativ untauglich machen.

Copirrahmen, Negativ und Papier müssen ungefähr die gleiche Temperatur haben wie der Ort, an dem man copirt. Wenn man in warmem Raum getrocknetes Papier an einen kühleren Ort bringt, wirft es Falten und legt sich deshalb nicht scharf an's Negativ an; es muss erst so lange liegen bleiben, bis es sich von selbst glatt legt.

Feuchtes Papier gibt flaue Abdrücke, die in der Papiermasse liegen, anstatt an der Oberfläche.

Ob das Negativ vortheilhafter in der Sonne oder im zerstreuten Licht zu drucken ist, hängt von seiner grösseren oder geringeren Dichtigkeit ab. Ein kurz belichtetes, kräftig verstärktes Negativ, in welchem die Lichter undurchsichtig, die Schattenpartien ganz durchsichtig oder etwas verschleiert sind und wo die Mitteltinten fehlen, gibt in der Sonne bessere Abdrücke, als bei zerstreutem Licht; die Sonnenstrahlen durchdringen die Lichtpartien rascher und verleihen denselben Zeichnung und Halbtöne, ehe die Schatten, die den durchsichtigen Stellen des Negativs entsprechen, verbrennen. Solche Bilder bekommen in der Regel beim Vergolden den schönsten brillantesten Ton, sind aber in den Mitteltinten mangelhaft und besitzen zu scharfe Contraste.

Vollkommene Negative, in welchen die Fleischpartien halbdurchsichtig, nur die höchsten Lichter und die weisse Wäsche zum Theil undurchsichtig, das Uebrige in der schönsten Abstufung vom Licht zum Schatten, die tiefsten Schatten nicht verschleiert sind, sondern durch zarte Reflexe noch die Formen der feinen Details zeigen, können sowohl in der Sonne wie im zerstreuten Licht gedruckt werden; das Resultat wird immer gut sein.

Zu lange belichtete, daher monotone, verschleierte Negative werden, wenn sie matt und durchsichtig sind, im zerstreuten Licht copirt; wurden sie viel verstärkt und hierdurch in Licht und Schatten ziemlich gleich undurchsichtig, so benutzt man die Sonne zum Belichten. Ein Uebelstand ist bei diesen Bildern, dass sie sehr lange ausliegen müssen.

Eine sehr gute Regel ist die, das Negativ so einzurichten, dass es bei zerstreutem Licht druckt, also es nicht zu sehr zu verstärken, weil man doch nicht immer mit dem Drucken warten kann, bis einmal die Sonne scheint. Viele Photographen fertigen absichtlich sehr dünne Negative an und decken sie während des Copirens mit Milchglas oder Seidenpapier, wodurch grössere Brillanz erzielt wird, auch Mattlack erweist sich hier nützlich.

In der Sonne braucht ein gutes Negativ fünf bis zehn Minuten, um einen kräftigen Abdruck zu geben; im zerstreuten Licht variirt die Zeit sehr, von einer halben Stunde im Sommer bis zu einem Tage im Winter.

An dem überstehendem Rande des empfindlichen Papiers erkennt man schon ungefähr, wie weit die Copie gediehen ist. Von Zeit zu Zeit nimmt man den Rahmen

in's Zimmer, kehrt ihn um und öffnet ihn zur Hälfte, um nachzusehen, ob das Bild fertig ist. Bei diesem Nachsehen verfahre man vorsichtig, damit das Papier sich nicht verschiebe und nicht von zu starkem Licht getroffen werde. Der Abdruck muss etwas dunkler werden, als er nach dem Fixiren erscheinen soll, da er in den Bädern von seiner Kraft etwas verliert.

Der Abdruck darf, nachdem er den Copirrahmen verlassen, nicht zu lange verwahrt werden, ehe man ihn tont.

Das Tonen der Abdrücke.

Der Abdruck wird in Wasser ausgewaschen und in Goldlösung gelegt, nachdem seine Farbe in der Durchsicht bläulich, wieder in Wasser gewaschen.

Vor dem Tonen ist das salpetersaure Silber aus dem Abdrucke durch Auswaschen vollständig zu entfernen. Regenwasser, destillirtes oder Flusswasser ist zu diesem Behuf dem Brunnenwasser, wenn es Kalksalze enthält, vorzuziehen; besonders wichtig ist es, als erstes Bad nur reines Wasser zu nehmen, indem hierdurch Niederschläge vermieden werden, die beim Tonen sehr nachtheilig sein könnten. Ueberhaupt ist es gut, den Abdruck mit der Bildseite nach unten in das Wasser zu legen.

Das Wasser wird drei bis vier Mal gewechselt. Zehn bis zwölf Minuten reichen vollkommen aus. Das Waschen darf nicht in zu hellem Tageslicht geschehen, weil die Bilder darin vor dem Tonen von ihrer Brillanz viel verlieren.

Die beiden ersten Waschwasser sammelt man, um das darin enthaltene Silbernitrat mit Kochsalzlösung oder Salzsäure niederzuschlagen.

Goldbad.

2 l Wasser,
1 g Goldchlorid.

Das Goldchlorid enthält meist eine geringe Quantität Säure, die vor der Anwendung des Bades neutralisirt werden muss. Man fertige eine filtrirte Auflösung von

1 g doppelt-kohlensaurem Natron in
10 ccm Wasser

und tröpfle hiervon zu der Goldlösung unter Umschütteln so viel hinzu, dass Lakmuspapier sich in der Mischung nicht mehr röthet. Ein zu grosser Ueberschuss von kohlensaurem Natron ist dem Tonen hinderlich. Häufig reichen zum Neutralisiren von $^1/_{10}$ l Goldbad 5 bis 10 Tropfen der Lösung aus.

Die schwachgelbe Farbe des Bades wird innerhalb zehn bis fünfzehn Minuten verschwinden; zu dieser Zeit sollte das Bad angewendet werden, höchstens aber zwei Stunden später, weil sich seine tonende Kraft allmälig verliert. Aus diesem Grunde neutralisire man nicht mehr Goldlösung, als man gerade braucht; während des Tonens kann man dieselbe, wenn sie nicht ausreichen sollte, verstärken.

Man giesst das Bad in eine Porzellanschale, taucht einige Bilder hinein und hält diese in fortwährender

Bewegung. Ihr rothbrauner Ton verwandelt sich innerhalb einiger Minuten in Purpurblau.

Die Farbe geht im Fixirbade wieder etwas zurück, wofür man Raum lassen muss. Wie weit man das Tonen treibt, hängt vom Geschmack des Operateurs ab. Immerhin darf man das Goldbad nicht so lange einwirken lassen, bis eine entschieden blaue Färbung eintritt; diese wird im Fixirbade meistens kalt und matt, anstatt brillanter.

Wenn die tonende Kraft des Bades nachlässt, setze man etwas frische Goldlösung hinzu.

Ob der blauschwarze Ton, falls dieser gewünscht wird, sich im Fixirbade halten kann, erkennt man leicht, wenn man das Bild gegen das Licht hält und hindurchsieht. Ist die Farbe des Bildes auch in der Durchsicht bläulich, so wird sie sich halten; wenn nicht, so wird sie zum Braun übergehen.

Sobald der Abdruck die gewünschte Farbe angenommen, taucht man ihn kurze Zeit in Wasser und gleich darauf in das Fixirbad.

Das hier beschriebene Goldbad ist das energischste; es besitzt jedoch den Uebelstand, sich nicht lange zu halten, indem sich das Gold sehr bald daraus ausscheidet.

Werden die Abdrücke beim Hineinlegen sehr bald schiefergrau, so giesst man etwas Wasser hinzu.

Für das Tonbad gibt es eine Unmasse von Recepten. Erforderlich ist: Das Bad muss eben alkalisch sein, nicht mehr; nur wenn man ein saures Silberbad hat, muss das Tonbad stärker alkalisch sein, sonst kommen die Bilder roth heraus, ohne zu tonen. Zusetzen von Gold hilft da

nicht, nur Zusatz von Alkali. Am besten ist es schon, das Silberbad stets schwach alkalisch oder doch neutral zu halten.

Die Tonbäder mit essigsaurem Natron haben sich entschieden die grösste Beliebtheit erworben. Ein seit vielen Jahren bewährtes Recept ist das folgende:

Doppeltgeschmolzenes, essigsaures Natron	30 g
Chlorgold	1 g
Wasser	1 bis 2 l.

Dies Bad wird erst einen Tag nach dem Ansetzen verwendet. Es ist haltbar und liefert blauschwarze Töne.

Für Porträts ist auch dieses Bad empfehlenswerth Man bereitet zwei Lösungen:

a)	Chlorgold	1 g
	Wasser	1 l
b)	Essigsaures Natron, doppelt geschmolzen	15 g
	Wasser	500 ccm

und giesst die Goldlösung a in die Natronlösung b. Dann setzt man noch 4 Tropfen gesättigter Auflösung von Kupfervitriol hinzu und lässt das Bad einige Tage stehen. Getont wird nur so lange, bis die Halbtöne im Gesicht etwas bläulich erscheinen; wenn das Bild im Uebrigen auch noch roth ist, so wird es doch über dem Fixiren sehr schön getont. Das Fixirbad soll nicht zu stark sein, etwa 1 : 10. Die Weissen werden sehr klar.

Tonbad mit Kreide.

Ein Gramm braunes Chlorgold wird gelöst in 300 g kalten Wassers, dann mit 4 g feingeschabter weisser

Kreide geschüttelt, bis ein hineingeworfenes Stück rothes Lakmuspapier sich blau färbt. Darauf lässt man die Kreide sich absetzen und filtrirt die Lösung. Man giesst nochmals 300 g Wasser auf die Kreide, schüttelt um, lässt absetzen, und filtrirt dies zu der Goldlösung und wiederholt dies noch ein- oder zweimal. Auf diese Weise geht keine Spur Gold verloren. Schliesslich setzt man einen Tropfen gesättigter Chlorcalciumlösung hinzu. Das Goldbad muss jetzt wenigstens vier Tage stehen bleiben, um zu reifen. Vor dem Gebrauch wird es noch mit soviel Wasser verdünnt, dass es die Bilder nicht angreift. Man braucht gewöhnlich auf 1 g Goldchlorid 3 bis 4 l Wasser. Dies Bad tont leicht und schön, namentlich liefert es prächtige Purpurtöne.

Tonbäder mit Chlorkalk.

Bei Bereitung dieser Bäder muss man frischen Chlorkalk verwenden, der auch nach Chlor riecht; auch muss man die Bäder ausser Gebrauch in gutverschlossenen Räumen aufbewahren. Sie geben sehr tiefe warme schwarze Töne, die für jedes Genre passen.

Man bereitet zwei Lösungen:

Wasser	1500 ccm
Geschmolzenes essigsaures Natron	30 g
Phosphorsaures Natron	3 „
Chlorkalk (frisch bereitet)	1 „

Wasser	1500 ccm
Goldchloridkalium	1 g

Vor dem Gebrauch mischt man gleiche Theile.

Ich empfehle diese Mischung ganz besonders, weil sie rasch und gleichmässig tont und jede gewünschte Nuançe liefert, besonders schwarze, warme Färbungen.

Ein lange haltbares Bad, das sehr angenehme Töne liefert, bereitet man in folgender Weise.

Man löst 1 g Chlorgold in 25 ccm Wasser, versetzt die Lösung mit Ueberschuss von kohlensaurem Baryt und schüttelt sie während einiger Tage öfters um. In drei Tagen wird sie neutral sein.

Dann gibt man in eine grosse Flasche:

Wasser	4 l
frischen trocknen Chlorkalk	1 g
an der Luft zerfallenen Kalk	2 g
Chlornatrium	4 g
obige neutrale Chlorgoldlösung	25 ccm.

schüttelt gehörig und lässt sie acht Tage stehen. Dann giesst man das Klare vorsichtig ab, giesst noch 5 bis 10 ccm neutrale Chlorgoldlösung hinzu, schüttelt gut um und versucht nach einiger Zeit ein Bild darin zu tonen.

Wird der Abdruck flau, in den Schatten nicht so kräftig wie er soll, so setzt man dem Bade 1 g crystallisirtes essigsaures Natron zu; tont nach diesem Zusatz das Bad zu langsam, so fügt man noch 1 g doppeltkohlensaures Natron zu. Dies Bad hält sich jahrelang brauchbar, wahrscheinlich weil das Chlorgold neutral hineinkommt, und nicht im Bade selbst neutralisirt zu werden braucht. Die geringe Menge Alkali, die man zusetzt, wirkt wegen des freien Chlorgehalts nicht reducirend. Sobald die Abdrücke aus dem Bad genommen werden, verändert es sich nicht mehr.

Zum Verstärken des Bades darf nur das neutralisirte Chlorgold verwendet werden. Man setze jedesmal nur wenig zu, namentlich vom Chlorkalk. Den Chlorkalk befeuchtet man in der Hand mit etwas Goldbad, zerreibt ihn zu einer teigförmigen Masse, spült ihn dann in das Bad und rührt gut um. Das Bad muss immer nach freiem Chlor riechen.

Nach dem Gebrauch wird das Bad in die Flasche zurückgegossen. Die Flasche muss gut verkorkt gehalten werden.

Tonbad mit wolframsaurem Natron.

Dies liefert schöne rosige Purpurtöne.

Wolframsaures Natron	20 g
Chlorgold, braunes	1 „
Kochendes Wasser	$2^1/_2$ bis 3 l.

Sobald die Mischung kalt geworden, kann man sie verwenden. Nach dem Gebrauch bewahrt man sie in einer Flasche auf; ehe man wieder damit tont, setzt man eine geringe Menge Chlorgold und doppelt so viel wolframsaures Natron, ohne auf's Neue zu erwärmen, zu. Das Bad wird roth, dies beeinträchtigt aber seine Güte nicht.

Ein sehr ausgiebiges Tonbad bereitet man nach Norden auf folgende Weise.

Gold wird in Königswasser gelöst, die saure Lösung eingedampft und der trockne Rückstand weiter erhitzt, bis er sich zum Theil zersetzt hat. Nach dem Kaltwerden löst man ihn in Salzsäure, filtrirt das nicht wieder gelöste metallische Gold ab und dampft die Lösung vorsichtig ein. Das zurückbleibende Goldsalz wird in

Wasser gelöst und mit etwas Kalkwasser versetzt. Dies Goldbad tont dreimal so viel Bilder als andere Bäder mit der gleichen Menge Gold.

Concentrirtes Tonbad.

In vielen Fällen ist es angenehm, eine Goldlösung in concentrirter Form zu haben, die sich einige Zeit hindurch verwahren lässt, und die man vor dem Gebrauch verdünnt. Nachstehende Vorschrift hat sich gut bewährt.

Chlorgold	1	g
Kalkwasser	450	„
Essigsaures Natron	12	„

Diese Lösung erwärmt man; sie ist dann am nächsten Tage verwendbar.

Soll sie aber erst nach zwei Tagen gebraucht werden, ist kein Erwärmen nöthig. Man bewahre sie in einer Stöpselflasche auf, und vermische vor dem Gebrauche ein Theil davon mit vier bis fünf Theilen Wasser.

Die gebrauchte Lösung verstärkt man vor dem Wiedergebrauch durch Zusatz der Lösung aus der Vorrathsflasche.

Saftige braune Töne liefert folgendes Bad:

Man löst 1 g Chlorgold in 4 l Kalkwasser (nicht Chlorkalk) und setzt 10 g essigsaures Natron hinzu. Diese Flüssigkeit giesst man in ein reines irdenes Gefäss, das in einem grossen Topf mit Wasser steht und bringt das letztere zum Kochen. Danach lässt man sie 24, besser noch 48 Stunden stehen. Um die Lösung zu brauchen, mischt man 100 g davon mit 800 ccm Wasser und setzt 1 g kohlensaures Natron zu.

Dies selbe Bad kann man Jahre lang in Gebrauch halten, nur muss man täglich soviel von der Goldlösung zusetzen, wie man Bilder tonen will, d. h. auf jeden Bogen Papier 60 bis 80 ccm Goldlösung, und das kurz vor dem Tonen. Das Bad muss während des Tonens nicht unter 20° Cels. warm sein, deshalb stellt man die Schale in warmes Wasser. Wenn man das Fixirbad in gleicher Temperatur anwendet, kommen nie Blasen vor. Die Bilder werden vor dem Vergolden nur einmal gewaschen, das Wasser wird nicht gewechselt, sie tonen dann rascher und saftiger.

Tonbad für Dauerpapier.

Das mit citronsäurehaltigem Silberbad präparirte Papier tont nicht leicht in allen Goldbädern. Folgende Vorschrift liefert indessen sehr angenehme Töne damit.

Man wasche die Abdrücke dreimal aus und gebe in das letzte Waschwasser ungefähr 5 Procent Kochsalz.

Man löst in zwei Flaschen

a) 1 g Chlorgold in 1 l Wasser;
b) 10 g Borax und 40 g wolframsaures Natron in 1 l Wasser.

Drei Stunden vor dem Gebrauch mischt man zu gleichen Theilen von a und b soviel wie nöthig zusammen.

Tonbad mit Rhodan-Ammonium.

Dies Bad besitzt die Eigenschaft, die Halbtinten rascher zu tonen, als die tiefen Schatten, was zuweilen zu recht hübschen Effecten sich verwerthen lässt, z. B. bei Ansichten, wo ein kräftiger Vordergrund im saftigen

braunen Tone erscheint, die entfernten Berge dagegen bläulich grau.

Man löse 1 g Chlorgold in 10 ccm Wasser und versetze dies unter Umrühren mit soviel concentrirter Auflösung von Rhodanammonium, dass der anfangs entstehende Niederschlag sich wieder auflöst, was bei gelindem Erwärmen bald geschieht. Zu der gelben Lösung fügt man noch 7 bis 8 g Chlorammonium und soviel Wasser, dass ein Volum von 800 bis 1000 ccm erreicht wird. Ein geringer Ueberschuss von Rhodanammonium ist nicht schädlich.

Sobald die ausgewaschenen (nicht fixirten) Abdrücke hineingetaucht werden, nehmen sie einen braunen Ton an, der allmälig in das tiefste Schwarz übergeht. Während des Tonprocesses ist es gut, die Abdrücke von Zeit zu Zeit mit einem weichen Pinsel abzuwischen, da sich durch die Substitution Schwefelcyansilber bildet, welches im Wasser unlöslich ist und daher als weisslicher Niederschlag den Bildern anhängt. Im Natronbade verschwindet übrigens der schwache Schleier sofort, und das Bild wird überaus tief und brillant, ohne wie manche in alkalischen Goldbädern getonte Bilder, darin wieder braun zu werden, oder zurückzugehen. Aus diesem Grunde dürfen die Bilder auch nicht übercopirt werden. Das Tonbad wirkt äusserst gleichmässig und rein, es ätzt nicht; die Hintergründe und feinen Halbtöne werden daher äusserst sauber und zart.

Das Fixiren.

Der vergoldete Abdruck wird in Fixirnatronlösung gebadet, bis er kein Chlorsilber mehr enthält; alsdann wird er in Wasser gut ausgewaschen.

Nachdem der Abdruck getont und ausgewaschen, tauche man ihn in das Fixirbad. Dies ist so zusammengesetzt:

250 g Fixirnatron,
1 l Regenwasser.

Das Bad kann in einer Schale von gut lackirtem Blech oder Holz angewendet werden, besser in einer Steingutschale.

Nach fünf Minuten hebt man das Bild aus dem Bade und betrachtet seine weissen Stellen in der Durchsicht. Ist das Papier rein, d. h. zeigt es in seiner Masse nicht mehr unzählige trübe Fleckchen, so ist das Fixiren beendigt. Gewöhnlich sind zehn Minuten erforderlich, oft auch die doppelte Zeit; die Papiere verhalten sich sehr verschieden, denn dünnes Papier fixirt sich viel rascher als starkes. Bei kaltem Wetter ist das Bad zu erwärmen da es sonst sehr schwach wirkt.

Frisch bereitete Auflösungen von Fixirnatron sind sehr kalt, man bereite deshalb das Bad einige Stunden voraus. Kalte Natronlösung fixirt schlecht.

Werden mehrere Abdrücke zusammen in das Fixirbad getaucht, so halte man sie stets in Bewegung, damit sie nicht aneinander haften und keine Luftblasen zwischen ihnen bleiben. Durch beides entstehen blaue Flecken.

Man fixire eher etwas zu lange als zu kurz.

Die Fixirlösung nimmt aus den Abdrücken Silber auf und gefährdet nach einigem Gebrauche deren Haltbarkeit. Am sichersten geht man also, wenn man das Bad nur ein, höchstens zwei Mal gebraucht. In der oben angegebenen Menge mag man etwa zwei Bogen Papier fixiren.

Säuren müssen vom Natronbade ferngehalten werden, da sie es zersetzen und untauglich machen.

Combinirtes Ton- und Fixirbad.

Dem Amateur, der nicht immer ein gut tonendes Goldbad zur Hand hat, ist es zuweilen erwünscht, ein haltbares Bad zu besitzen, das er jederzeit benutzen kann, wenn er rasch einen Abdruck machen will. Die Vorschrift zu einem solchen Bade, das zugleich fixirt, habe ich im Jahre 1868 mitgetheilt; die damit behandelten Abdrücke haben sich zum grossen Theil ziemlich unverändert gehalten, einige aber haben gelbe Flecken bekommen, so dass ich das Bad nur für solche Fälle anzuwenden anrathe, wenn wie gesagt ein Abdruck rasch fertig sein soll und wenn auf dessen längere Dauerhaftigkeit kein Werth gelegt wird.

Man bereite zwei Lösungen:

a)	Wasser	800	ccm
	Rhodan - Ammonium	25	g
	Fixirnatron	250	„
	Essigsaures Natron	15	„

und

b)	Wasser	200	ccm
	Chlorgold	1	g

und giesse die Lösung b langsam unter stetem Umrühren in a hinein.

Die Abdrücke werden so, wie sie aus dem Copirrahmen kommen, hineingeworfen, einigemal umgedreht, und so lange darin gelassen, bis sie den anfangs angenommenen röthlichen Ton verloren haben. Je länger man sie liegen lässt, um so schwärzer werden sie.

Das Auswaschen der Bilder.

Die fixirten Bilder müssen äusserst sorgfältig in reinem Wasser ausgewaschen werden, um jede Spur von Natronsalz zu verlieren. Man lege die Bilder in eine Schale mit Wasser, nehme sie nach einigen Minuten heraus, lasse sie gut abtropfen und lege sie in eine zweite Schale mit frischem Wasser. Während sie sich in derselben befinden, ersetze man das Wasser der ersten Schale durch frisches und tauche die Bilder, nachdem man sie wieder hat abtropfen lassen, hinein. Dies wiederhole man in dem Zeitraum von zwei bis drei Stunden häufig; darauf lasse man die Bilder noch einige Stunden in öfters gewechseltem Wasser schwimmen.

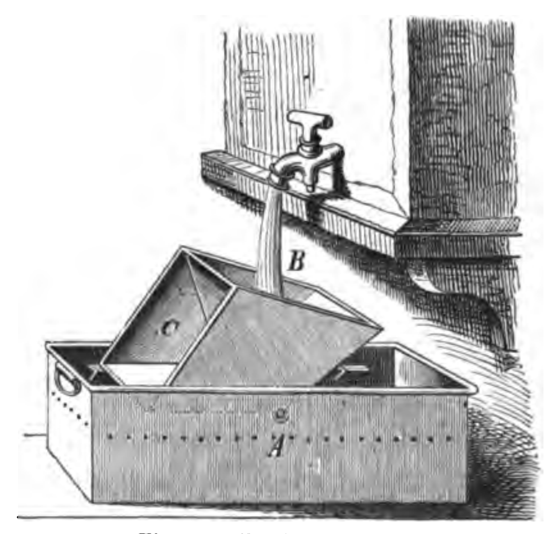


Fig. 5. Wasch-Apparat.

Fliessendes Wasser erleichtert die Operation des Auswaschens sehr. Es sind selbstwirkende Waschapparate construirt worden, die den Zweck haben, ausser dem Zuführen von frischem Wasser eine stetige Bewegung desselben zu erhalten. Der hier beschriebene ist einfach und praktisch; er besteht aus einer grossen Schale A, von lackirtem Blech, und den Schaufeln B und C.

Ist keine Wasserleitung vorhanden, so wird über dem Apparat ein Reservoir mit Krahnen aufgestellt, welches so viel Wasser enthält, als man zum Auswaschen einer Partie Bilder für nöthig hält. Die Bilder befinden sich in der Schale A. Nun befindet sich die Schaufel C unter dem Krahnen und füllt sich mit Wasser an, bis sie umschlägt und die Schaufel C wieder in die Höhe bringt. Auf diese Weise wird das Wasser der Schale A in regelmässigen Zwischenräumen erneut; der Ueberfluss des Wassers fliesst durch kleine Oeffnungen in den Wänden der Schale ab. Die Zwischenräume selbst lassen sich dadurch regeln, dass man den Krahnen mehr oder weniger öffnet; die Bilder werden in fast fortwährender Bewegung gehalten, können also nicht fest aufeinander liegen bleiben.

Alle Abdrücke sollten stets vorher in der früher beschriebenen Weise gewaschen werden, bevor man sie in den Wasch-Apparat legt. In den Apparat selbst darf das Wasser keineswegs zu spärlich fliessen; auch muss das Auswaschen darin lange genug, nach Bedürfniss die ganze Nacht hindurch, fortgesetzt werden. Das unterschwefligsaure Natron lässt sich sehr schwer aus dem Papier entfernen, daher man mit dem Wasser nicht

sparsam sein muss. Durch die stete Bewegung werden die kleinen Luftblasen entfernt, die sich an die Abdrücke ansetzen, wenn man sie in einem warmen Raum mit sehr kaltem Wasser auswäscht und die eine gänzliche Entfernung des Fixirnatron sehr verzögern.

Noch besser als der obige Waschapparat wirkt ein solcher, der sich von Zeit zu Zeit vollständig entleert.

Man lasse niemals die Bilder lange Zeit in unbewegtem Wasser liegen.

Das Trocknen und Aufkleben der Abdrücke.

Wenn der Abdruck gut ausgewaschen ist, nimmt man ihn aus dem Wasser, drückt ihn zwischen reinem, trocknem Fliesspapier aus und hängt ihn zum Trocknen an oder über eine Schnur (die auf doppelt albuminirtem Papier erzeugten Abdrücke werden vor dem Aufkleben nicht getrocknet, weil sie darüber gern rissig werden; man schneidet die Abdrücke besser vor dem Vergolden zurecht).

Das Ausschneiden oder vielmehr Zurechtschneiden geschieht am besten mit einem scharfen Messer auf einem glatt gehobelten Brettchen von Lindenholz, oder auf einer von beiden Seiten mit festem glatten Papier beklebten starken Spiegelscheibe. Wenn sich auch auf Glas und Zink anfangs gut schneiden lässt, so geht doch die Schärfe des Messers dadurch sehr rasch verloren.

In welchem Format man das Bild ausschneidet, muss der Geschmack entscheiden. Oval, rechteckig und stumpfeckig werden die meisten Abdrücke geschnitten, doch

macht sich auch zuweilen die Kreisform sehr gut, z. B. bei Landschaften und Seestücken. Ist das Bild in den Ecken nicht besonders scharf, so wird man diese abrunden. Für Ansichten eignet sich das breite rechteckige Format sehr gut; quadratisches Ausschneiden ist nicht rathsam. Für vignettirte Portraits passt die rechteckige Form besser als alle übrigen.

Zum Ausschneiden der Abdrücke findet man im Handel Modelle von starkem Spiegelglas in verschiedenen Grössen und Formen.

Ein Instrument von wahrhaft überraschender Leistungsfähigkeit ist Robinson's Trimmer, ein kleines am Rand zugeschärftes Stahlrädchen, das nach allen Richtungen



Fig. 6. Das Ausschneiden mit dem Trimmer.

hin beweglich, an einer hölzernen Handhabe sitzt. Die Handhabung des Instruments ersieht man aus beigesetzter

Zeichnung. Die Schablonen zum Ausschneiden sind aus Eisenblech angefertigt. Sie müssen so dünn sein, dass das Stahlrädchen glatt daran vorbeilaufen kann. Nach Glas- oder Holzschablonen lässt sich mit dem Trimmer nicht schneiden. Durch die Beweglichkeit des Rädchens braucht man beim Schneiden die Hand nicht zu drehen, wie dies beim Schneiden mit dem Messer erforderlich ist; dadurch wird eine enorme Schnelligkeit ermöglicht.

Die Abdrücke werden gewöhnlich auf glattes, starkes Cartonpapier geklebt.

Das Klebemittel darf nicht dick und nicht sauer sein. Frisch gekochter Kleister ist wohl das bequemste Bindemittel; Leim, Auflösung von Gummi arabicum in heissem (nicht kaltem) Wasser, auch Hausenblase sind der Photographie unschädlich. Sogenannten flüssigen Leim, sauren Kleister und alten Leim aber verwende man nie, da sie das Bild sicher verderben werden.

Stärkekleister bereitet man in folgender Weise: Man gibt eine kleine Menge Stärkemehl in eine Schale und giesst etwas kaltes Wasser darüber, mit dem man es gut mischt. Sodann stellt man die Tasse auf den heissen Ofen und giesst kochendes Wasser in einem dünnen Strahl auf die Stärke, die man sorgfältig umrührt, bis die Masse teigförmig geworden ist; jetzt giesst man kein heisses Wasser mehr zu, fährt aber mit Umrühren fort, bis der Stärkekleister anfängt zu kochen. Dann erst nimmt man die Schale vom Ofen. Nach dem Kaltwerden nimmt man die auf dem Kleister befindliche Haut weg.

Die feuchten oder trocknen zugeschnittenen Abdrücke werden aufeinander gelegt, ebenso die Cartons. Mit

einem Pinsel trägt man den Kleister dünn auf die Rückseite des Abdruckes auf, dann legt man den Abdruck auf den Carton, ein Stück glattes reines Papier darauf und reibt dies fest an. Man lässt die aufgeklebten Bilder freiwillig trocknen.

Um das Werfen des aufgeklebten Bildes zu verhüten, muss es noch feucht in eine starke Buchbinderpresse gespannt werden. Andere Mittel bestehen darin, das Cartonpapier vorher mit einem Schwamm zu befeuchten oder auf die Rückseite desselben ein der Grösse des Bildes entsprechendes Stück Fliesspapier zu kleben. Am einfachsten noch ist, in den Tisch einige Drahtstifte schräg einzuschlagen, die um ein Viertel oder ein Fünftel näher zusammenstehen als der Carton lang ist, und das Bild so dazwischen. zu klemmen, dass es rückwärts eingebogen wird. Wenn es in dieser Lage trocknet, ist es nachher ganz eben.

Es handelt sich nunmehr darum, dem Bilde Glätte und hübsches Ansehen zu ertheilen. Dies geschieht, indem man es nach dem Trocknen ein- oder zweimal auf einer polirten Stahlplatte durch die Satinirmaschine gehen lässt.

Beistehende Zeichnungen stellen solche Maschinen dar, wie sie gewöhnlich von den Photographen gebraucht werden.

Das Andrücken der beiden Walzen geschieht vermittelst des obersten mittleren Rades. Diese Einrichtung, die man Centralstellung nennt, ist bequemer, als wenn für jede Seite ein besonderes Rad existirte. Das Justiren der Walzen wird durch die unten befindlichen Schrauben bewirkt.

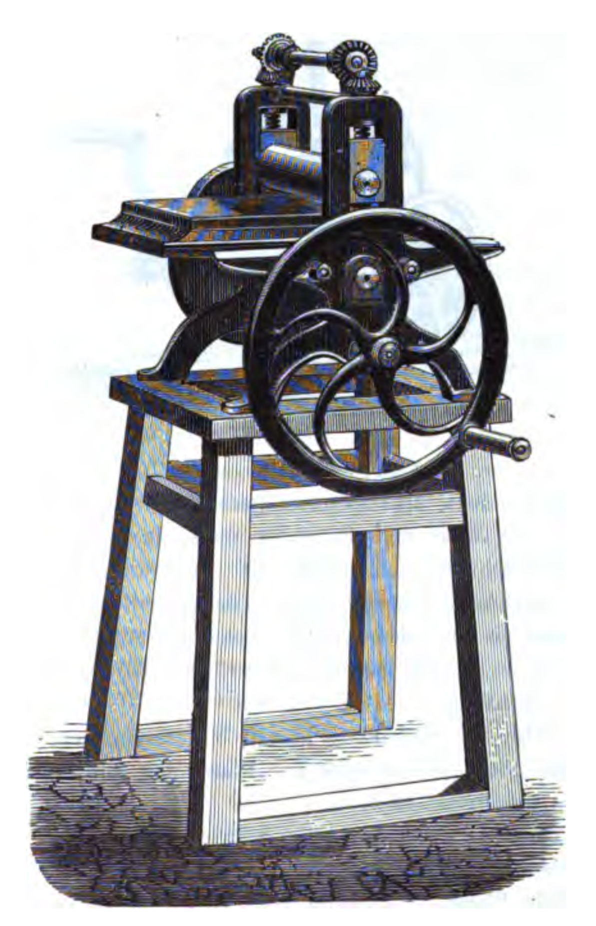


Fig. 7. **Satinirmaschine.**

Denen, die noch nicht mit Pressen umgegangen, mögen folgende Bemerkungen von Nutzen sein.



Fig. 8. Satinirmaschine.

Bevor man eine neue Satinirmaschine in Gebrauch nimmt, ist dieselbe in folgender Weise zu montiren:

Bei schwacher Spannung der Walzen richtet man diese mittelst der beiden unten befindlichen Stellschrauben so, dass sie an beiden Seiten gleich weit von einander entfernt sind. Die Lager sind an allen Theilen gut eingeölt zu halten.

Unter die Stahlplatte kommt ein starker Saugdeckel, auf die obere polirte Seite der Platte das Bild, und auf dieses ein Pressdeckel.

Durch die Centralstellung wird der Druck nach Belieben verstärkt oder vermindert.

Die Platte ist höchst sauber zu halten und jedesmal vor dem Gebrauch mit einem weichen Leder zu reinigen.

In die kleinen engen Löcher, die sich an verschiedenen Stellen des Gusses befinden, ist von Zeit zu Zeit Näh-

maschinenöl zu giessen. Wenn die polirte Platte längere Zeit nicht gebraucht ist oder verschickt werden soll, schmiere man ihre Oberfläche vorher mit gut ausgekochtem Fett ein. Auch ein Ueberzug von Paraffin, der mit Aether entfernt werden kann, schützt die Platte sehr gut.

Man zieht die Abdrücke einmal nach dem langen Weg und dann seitlich durch die Presse.

Es gibt auch Satinirmaschinen, die ohne Stahlplatten verwendet werden; in diesen ist die untere Walze polirt.

Kleinere Bilder, im Visit- und Cabinetformat werden jetzt fast allgemein durch die amerikanische Bügelmaschine glänzend gemacht; sie erhalten dadurch ausser dem hohen Glanz eine grosse Klarheit und Tiefe in den Schatten. Eine derartige Heissatinirmaschine (die beste von Weston) ist heutzutage ein fast unentbehrliches Utensil des Arbeitszimmers. Diese Maschine hat nur eine Walze, die rauh ist und zum Fortziehen der Karte dient, und eine blank polirte Metalltafel, unter der eine Spiritus- oder Gaslampe steht (ein Bunsen'scher Brenner ist anderen vorzuziehen, weil er viel Hitze aber wenig Rauch erzeugt).

Die Metalltafel wird so stark erhitzt wie ein Bügeleisen. Man justirt die Druckfläche, legt das Bild mit der Bildfläche auf die Tafel und zieht es durch, einmal der Breite und einmal der Länge nach. Je öfter man das Durchziehen wiederholt, um so höher wird der Glanz des Bildes.

Auf Emaille-Cartons geklebte Bilder müssen vor dem Durchziehen mit einer Auflösung von feiner weisser Seife in Alkohol mit einem Baumwollbausch eingerieben werden (dieser Ueberzug muss trocknen, bevor man die Karte in die Maschine gibt).

Wenn die Bilder streifig werden, reibe man sie mit alkoholischer Seifenlösung ein und ziehe sie nach dem Trocknen nochmals durch die Presse.

Streifen auf der Metallplatte entfernt man durch Abschleifen mit Oelstein.

Fehler beim Drucken.

Fehler im Rohpapier.

Metallflecken (Eisenflecken). Diese zeigen sich meist im Rivespapier, zuweilen in der Gestalt metallischer Punkte, dann auch als Streifen. Vor dem Albuminiren und Silbern sind diese Flecken oft kaum oder gar nicht wahrnehmbar, treten erst nach dem Silbern oder beim Drucken als metallisch glänzende Punkte oder als dunkle Streifen auf. Metallstaub, der beim Fabriciren des Papiers in die Masse geräth, ist Ursache der Punkte, während die Streifen durch das Satiniren zwischen Metallwalzen erzeugt werden. Das Steinbach'sche Rohpapier ist frei von diesem Fehler, gegen den kein Gegenmittel existirt, der übrigens seit einigen Jahren auch im Rivespapier nur sporadisch vorkommt.

Man unterscheide diese Metallflecken wohl von denen, die beim Silbern oder Trocknen des Papiers sich anhängen.

Fehler im Albuminpapier.

Ungleiche Eiweissschicht. Ein Ende des Bogens dicker albuminirt als das andere, ist oft bei grossen Abzügen hinderlich, weil das dünnere Ende rascher tont, auch weniger glänzend ist.

Doppelt albuminirtes Papier, das einmal am einen, das anderemal am anderen Ende zum Trocknen aufgehängt wurde, zeigt diesen Fehler nicht.

Matte und glänzende Streifen im Eiweissüberzug kommen vom ungeschickten Präpariren, Bogen mit diesem Fehler sind auszuschneiden, und nur die guten Stücke daraus zu verwenden. Man erwartet vom Albumineur, dass solche Bogen zum Ausschuss gegeben werden und es hat sich die Praxis festgesetzt, dass, wenn nur ein kleinerer Theil des Bogens so oder anders beschädigt ist, das Papier in Viertelbogen verschnitten, dann sortirt und zu ermässigten Preisen verkauft wird.

Gelbe Albuminschicht. Weisses Albuminpapier wird nach längerem Liegen gelb.

Fehler beim Silbern.

Thränen, die wie von Fett ablaufen, entstehen beim Aufhängen oder Trocknen des Albuminpapiers an dessen Oberfläche, wenn die Schicht zu trocken ist. Man lasse es über Nacht in einzelnen lose aufeinandergelegten Bogen an einem kühlen feuchten Ort liegen, ehe man es silbert. Bei Anwendung schwächerer Silberbäder zeigen sie sich selten. Oft genügt es, den Bogen mit der nassen Seite über den Rand der Schale oder über einen Glasstab zu ziehen. Auch kann man, statt zum Trocknen aufzuhängen, die Bogen in ein aus Saugpapier geheftetes Buch hineinlegen und dort trocknen lassen.

Luftblasen entstehen beim zu raschen Auflegen des Papiers auf das Bad. Man berühre sie mit einem Glasstäbchen und lege das Papier nochmals auf.

Graue Marmorirung auf dem Papier entsteht zuweilen beim Auflegen der ersten Bogen. Man ziehe einen Streifen Fliesspapier von der Breite der Schale über die Flüssigkeit langsam hin. Hierdurch wird das an dessen Oberfläche schwimmende Metallhäutchen, auch Staub, entfernt.

Käsiger Niederschlag im Bade, die Albuminschicht löst sich ab. Das Silberbad ist zu schwach und muss durch Zusatz von Silbernitrat verstärkt werden.

Das Silberbad wird gelb beim Silbern von frisch albuminirtem Papier und wenn das Bad sauer ist. Entfärbung durch Aufschütteln mit etwas kohlensaurem Natron, Kaolin, Thierkohle, oder Kochsalz. Schwache Silberbäder färben sich eher als starke, weil sie mehr Albumin aus dem Papier auflösen.

Das Papier rollt sich stark nach rückwärts auf. Man hauche darauf, es wird sich flach legen.

Fehler beim Trocknen des gesilberten Papiers.

Das Papier rollt sich fest zusammen und wird beim Aufrollen rissig. Man hänge unten an den Bogen mit zwei versilberten Drahthäkchen eine Holzleiste an, die ihn aussperrt.

Das Papier wird gelb. Frisch albuminirtes Papier wird bald gelb. Wenn das Papier lange verwahrt werden soll, präparire man Dauerpapier.

Fehler beim Drucken.

Das Negativ bedeckt sich mit braunen Punkten, wenn Negativ oder Papier feucht war und

das Silber an den Lack abgibt. Gihon empfiehlt, das Negativ mit 1 Theil Fixirnatron und 4 Theilen Wasser mit Baumwolle abzureiben, einige Minuten bis die Flecken fort sind, dann mit reichlichem Wasser zu waschen, mit Saugpapier zu trocknen, schliesslich am Ofen, ohne zu stark zu erwärmen.

Der Abdruck wird flau, matt, zuweilen wie marmorirt. Das Papier hat nicht lange genug auf dem Silberbade geschwommen; oder es war feucht.

Fehler beim Tonen.

Der Abdruck tont zu rasch und wird schiefergrau. Goldbad enthält zu viel Chlorgold.

Der Abdruck verändert sich nicht im Goldbad. Bad zu alt, zu schwach, zu sauer oder zu kalt.

Der Ton wird unegal. Man hat die Bilder nicht genug in Bewegung gehalten, vor dem Tonen nicht genug ausgewaschen, oder man hat während des Tonens frische Goldlösung zugesetzt. Auch wenn man, durch die Finger oder sonstwie, Natronbad in's Goldbad oder an die Abdrücke gebracht hat; im letzten Fall werden sie ganz scheckig.

Fehler beim Fixiren.

Das Bild nimmt einen fuchsigrothen Ton an. Es ist nicht genug getont worden. Schwach getonte Bilder halten ihre Farbe im Fixirbade besser, wenn man sie nicht gleich aus dem Goldbade in's Natronbad bringt, sondern dazwischen in Wasser liegen lässt (wenigstens mehrere Minuten, oder auch stundenlang).

Das Bild fixirt sich sehr langsam. Natronbad zu kalt (frisch angesetzt), zu schwach oder erschöpft.

Die Eiweissschicht wirft Blasen. Bei der Anwendung von stark glänzendem Eiweisspapier bilden sich oft im Fixirbade eine Unzahl kleiner Blasen im Bilde, die sich bedeutend vergrössern, sobald das Bild in Wasser gelegt wird. Ursache dieser Erscheinung ist, dass die Eiweissschicht sich in anderem Maasse ausdehnt wie das Papier. Beim Trocknen legen sich die Blasen zuweilen wieder glatt an, zuweilen hinterlassen sie Spuren, die um so deutlicher sind je grösser das Blatt, bei kleinen Papieren sind sie selten schädlich.

Werden diese Blasen zugleich gelblich im Natronbade oder im Wasser, so ist dies ein Zeichen, dass das Fixirbad zu schwach oder zu alt ist, und verstärkt oder erneut werden muss.

Fast gänzlich zu vermeiden sind die Blasen durch Benutzung eines schwachen Silberbades, von 6 bis 8 % Gehalt. Stark alkalische Tonbäder begünstigen die Blasenbildung, auch frische kalte Natronbäder.

Vor dem Silbern trockne man jeden Bogen Papier gut am Feuer und lasse ihn dann an einem kühlen feuchten Ort liegen. Das Albumin zieht dann so viel Feuchtigkeit an, dass es sich vollständiger silbert. Man wende ein Goldbad an, das nicht stark alkalisch ist, lege die Abdrücke nach dem Tonen in ein Weingeistbad, bis sie ganz glasig erscheinen, wasche sie in Wasser aus und fixire erst dann. Zusatz von 6 Theilen Weingeist auf 100 Theile Natronbad hilft auch gegen Blasenbildung. Ferner wird empfohlen, ein erstes Natronbad von 15 % Gehalt und nach erfolgtem Fixiren ein zweites von 5 %

anzuwenden, oder nach dem Fixiren nicht die Abdrücke aus dem Natronbade zu nehmen, sondern durch dieses Wasser hindurchfliessen zu lassen, damit es sich allmälig verdünne. Einige bringen die Abdrücke nach dem Fixiren eine halbe Stunde in schwache Alaunlösung, und halten sie darin in Bewegung.

Wenn keins der hier angegebenen Mittel helfen will, tauche man die Abdrücke nach dem Tonen in ein Wasserbad, dem auf jedes Liter einige Tropfen Salzsäure zugesetzt sind, lasse sie einige Minuten darin verweilen und wasche sie in reinem Wasser gut aus bevor man zum Fixiren schreitet.

Die Albuminschicht lässt sich im Fixir- oder Wasserbade mit dem Finger abwischen oder löst sich schon von selbst. Silberbad zu kalt oder zu schwach, oder Papier zu kurz gesilbert.

Gelbe Flecken entstehen beim Fixiren in Blechschalen wenn solche mangelhaft lackirt sind oder der Lacküberzug beschädigt ist.

Fehler nach dem Trocknen.

Die Abdrücke werden fleckig, wenn sie nach dem Waschen längere Zeit im halbfeuchten Zustand aufeinander liegen.

Sie werden rissig beim Aufkleben. Das beste Mittel ist, die auf stark albuminirtem Papier gedruckten Bilder gleich feucht aufzukleben.

Gelbe Flecken entstehen, wenn das Fixirnatron nicht gut ausgewaschen wurde; oder wenn die Bilder mit saurem Klebemittel aufgeklebt wurden.

Fehler beim Waschen und Trocknen.

Das Papier wird gelb wenn man die Bilder zu lange in einem und demselben Wasser liegen lässt, man wechsle das Wasser häufig.

Stockflecken entstehen, wenn man eine grosse Anzahl von Bildern nass aufeinanderlegt und so einige Zeit liegen lässt.

Wenn das Bild in den Lichtern nachdunkelt, war es nicht genügend fixirt.

Fehler nach dem Aufkleben.

Das Bild wirft sich beim Trocknen, d. h. es krümmt sich nach der Bildseite. Man spanne es noch



Fig. 9. Spannrahmen.

feucht so in einen Rahmen oder zwischen in ein Brett geschlagene Stifte, dass die Bildseite rund wird, nehme es aber vor dem gänzlichen Trocknen wieder heraus. Oder man klebt auf die Rückseite des Cartons mit Kleister ein ebensogrosses Stück Papier wie das Bild.

Die Bilder vergilben nach kurzer oder längerer Zeit. Dieser Fehler ist bei Silberbildern nur durch geeignetes Fixiren und Waschen zu vermeiden. Man gebrauche das Fixirbad nicht zu oft, bringe keine Säuren und kein Silbernitrat hinein. Das Vergilben wird durch Schwefelung erzeugt und zwar rascher bei Anwesenheit von Feuchtigkeit. Daher kommt es, dass alte Papierbilder die sich sehr gut gehalten haben, oft rasch bleichen,

wenn sie der Feuchtigkeit ausgesetzt werden. Vollständig ausgefärbte (reich vergoldete) Bilder halten sich länger als weniger vergoldete die mehr Silber enthalten.

Helle Flecken enstehen häufig in Bildern welche auf Cartons aufgeklebt wurden, die lithographischen Bronzedruck tragen. Die Flecken erscheinen meist erst nach Verlauf von einigen Wochen oder selbst Monaten, und sind auf der ganzen Bildfläche ungleichmässig vertheilt; man hat sie häufig dem Eiweisspapier zugeschrieben, das aber an dieser Erscheinung gar nicht Schuld haben kann. Bei mikroskopischer Untersuchung findet man in jedem Flecken einen dunklen Kern.

Aehnliche Flecken bilden sich auch bei der Verwendung von chocoladbraunen Cartons die nicht in der Papiermasse gefärbt, sondern mit metallhaltiger Farbe bedeckt sind.

Das Fertigmachen der Abdrücke.

An die aufgeklebten Bilder ist jetzt noch die letzte Hand anzulegen, nämlich kleine Fehler müssen ausgebessert werden, was man das Ausflecken nennt, und die durch die verschiedenen Bäder etwas rauh gewordene Oberfläche wird geglättet.

Kleine helle Fleckchen kommen im Abdruck vor, wenn das Negativ staubig war, dann an solchen Stellen, wo man transparente Flecken im Negativ über die Grenzen des Flecks hinaus gedeckt hat. Diese weissen Stellen füllt man mit Wasserfarbe von passendem Ton mit einem feinen Pinsel aus. Auch mit Graphitstiften lässt sich dies Ausflecken recht gut vornehmen. Die Wasserfarbe mischt man mit etwas Gummiwasser, damit sie nicht matt erscheint gegenüber der glänzenden Fläche der Eiweissschicht.

Um das Bild etwas lebhafter zu machen, übergiesst man es oft noch mit einem Firniss. Am einfachsten ist die Anwendung des Cerats, das man in folgender Weise bereitet.

In einem Gefässe von Blech schmilzt man weisses Wachs, setzt eine gleiche Quantität Terpentinöl hinzu und vermischt beides gut miteinander. Nach dem Erkalten nimmt man ein wenig von dieser Mischung an die Fingerspitze, bestreicht das Bild damit ganz dünn, reibt es mit einem Flanellbausch tüchtig ein und polirt gleichsam. Einen höheren Glanz nimmt das Bild an, wenn man diesem Firniss noch alkoholische Mastixauflösung in kleiner Menge zugesetzt hat.

Oder man schneidet 40 g weisses Wachs und 30 g gute weisse Seife in feine Streifen und wirft sie in kleinen

Portionen unter Umrühren in eine Schale, die 40 ccm kochendes Wasser enthält und die in einem Gefäss mit kochendem Wasser auf dem heissen Ofen steht. Wenn die Ingredienzien sich gelöst haben, lässt man die Masse erkalten. Um ihr einen angenehmen Geruch zu ertheilen, setzt man einige Tropfen wohlriechenden Oels zu. Das Auftragen geschieht in gleicher Weise, bei grösseren Bildern mit zwei Plüschbürsten, deren erste, leicht mit der Masse bestrichen, zum Auftragen, die andere zum Poliren gebraucht wird.

Zu einem Papierbilderfirniss gibt Dr. Jacobsen folgende Vorschrift:

1 Theil gewöhnliche Harzseife wird in 10 Theilen mässig starkem Spiritus gelöst und das Bild hiermit überrieben.

Der Lack wird mittelst eines weichen, breiten Pinsels aufgetragen und besteht aus:

80 g gebleichtem Schellack,
16 „ Mastix,
1 „ Copaivbalsam,
1 „ Canadabalsam,
240 „ Alkohol.

Schellack und Mastix werden in dem möglichst wasserfreien Alkohol gelöst, die Lösung wird filtrirt und mit den anderen Ingredienzien versetzt.

Der Lack wird wie Collodion aufgegossen; er muss in horizontaler Lage trocknen und gibt einen schönen Glasglanz.

Als Ueberzug für Papierbilder wird auch Rohcollodion verwendet; der damit erzielte Glanz ist nicht bedeutend.

Eine andere gute Vorschrift zu einem Papierbilderfirniss sei hier noch mitgetheilt:

Man schüttelt in einer Flasche 20 g Kampher mit 250 ccm Aether und 80 g feinst gepulvertem hellem Copal, bis letzterer theilweise gelöst ist; dann giesst man 90 ccm Alkohol und 5 g Terpentinöl zu und schüttelt heftig. Nach mehrtägigem ruhigen Stehenlassen giesst man die obere Schicht ab.

Den in der Flasche verbleibenden Rest kann man nochmals mit Aether und Kampher behandeln.

Das Gelatiniren der Papierbilder.

Diese Procedur lässt sich füglich als eine Modesache bezeichnen, die von Zeit zu Zeit wieder hervortritt. Der eine liebt den hohen Spiegelglanz der gelatinirten Bilder, der andere kann ihn nicht leiden.

Wie dem nun sei, viele renommirte Geschäfte haben das Gelatiniren adoptirt, ja einige liefern ausschliesslich nur gelatinirte Abdrücke und fahren gut dabei.

Da nicht jeder Abdruck sich zum Gelatiniren eignet, müssen wir schon etwas zurückgreifen.

Die Abdrücke müssen ein wenig dunkler gedruckt werden als gewöhnlich, und will man einen schönen Sammetton, so druckt man so langsam wie das Negativ es zulässt; denn je langsamer ein Bild druckt, um so schöner kommt es aus dem Tonbade. Auch der Rand um das Bild wird langsam gedruckt.

Zum Tonen nehme man ein Goldbad, das kalte purpurschwarze Töne liefert, warme Töne sehen nach dem Emailliren lange nicht so angenehm aus wie kalte. Das Bad mit essigsaurem Natron ist zu empfehlen. Man fixirt

und wascht wie gewöhnlich. Wenn die Abdrücke trocken sind, fleckt man sie mit einem mittelharten Bleistift oder mit Faber's HB sibirischem Graphitstift aus. Man trage aber nur soviel davon auf, dass die Flecken eine Idee heller bleiben als das Bild, denn bringt man zu viel Graphit darauf, so zeigen sich die Flecken nach dem Emailliren. Man wird durch einige Proben finden, wie weit man hier gehen darf. Auch kann man bis zu gewissem Grade das Gesicht mit dem Bleistift modelliren, aber man darf hierin ja nicht zu weit gehen, auch nicht zu stark auf den Stift drücken, da sonst der Unterschied im Ton der bearbeiteten und der anderen Stellen zu auffallend wird.

Für braun getonte Bilder hat man keine Stifte von passendem Ton, deshalb muss man sich hier auf andere Weise helfen. Man verdünnt Wasserfarbe von geeignetem Ton mit etwas Gummi und einem Tropfen Glycerin; die Farbe muss eher etwas heller als dunkler sein. Man retouchirt mit dem Pinsel, und bedeckt die Retouche sofort mit einem Tropfen Rohcollodion, demselben womit die Platten überzogen wurden, indem man einen reinen Pinsel in die Collodionflasche taucht, und lässt einen Tropfen auf die retouchirte Stelle fallen, ohne diese mit dem Pinsel zu berühren. Ist viel an dem Bild zu retouchiren, so übergiesst man besser nach der Retouche das ganze Bild mit Rohcollodion und lässt es abtropfen. Die durch das Collodion entstehenden dunklen Flecken verschwinden von selbst wieder. Nur wird durch diese Behandlung das Bild steifer und verlangt etwas mehr Vorsicht beim Auflegen. Sonst ist das Mittel unfehlbar. Das Collodion muss man recht dünnflüssig nehmen.

Weiterhin verfährt man mit den Abdrücken wie folgt: man reibt eine reine Glasplatte mit Talkpulver ein, übergiesst sie mit Collodion, lässt sie trocknen, taucht den Abdruck in Gelatinelösung, legt ihn auf die collodionirte Platte und sprengt ihn nach dem Trocknen ab.

Nicht zu dünnes Spiegelglas wird ebenso vorsichtig gereinigt wie Aufnahmeglas, ich verweise dieserhalb auf das betreffende frühere Capitel.

Man stäubt die gereinigte Platte mit etwas Talkpulver ein, und reibt dies mit einem trocknen Lappen ein, bis die Oberfläche ganz glänzend ist. Auch hierbei müssen die Hände und der Lappen ganz trocken sein. Nun erfolgt die Umrandung der Platte mit Eiweiss. Das Weisse von einem Ei, gut geschlagen, reicht für 150 Platten aus. Das Bild lässt dann nicht früher los, als bis man es losschneidet. Wenn nämlich das Collodion sich vom Glas hebt, bevor das Bild vollständig trocken geworden, so kommt dies mit unegalem oder mit wenig Glanz herunter, namentlich nach dem Aufkleben des Cartons. Der mit dem Pinsel aufgetragene Eiweissrand hält das Collodion fest.

Mit Talk eingeriebene Platten brauchen keinen Eiweissrand, wenn man ihre Ränder mit einem feuchten Lappen 5 Millimeter Breite abreibt, um dort den Talk zu entfernen.

Das Emailcollodion bereitet man aus 1 Thl. Wolle, 50 Thl. Alkohol und 75 Thl. Aether mit einigen Tropfen Ricinusöl.

Je dünner das Collodion ist, desto besser fliesst es und um so schöner wird der Ueberzug. Zu dickes Collodion wird bei feuchtem Wetter rissig und macht das Bild trüb.

Dünnes Collodion und dicke Gelatine, das ist es, was man braucht.

Man stäubt die mit Talk eingeriebene Glasplatte leicht ab, giesst das Collodion bis über die geeiweissten Ränder, damit es Halt bekommt, und lässt eine halbe Stunde trocknen. Das abgegossene Collodion lässt man durch Baumwolle zurück filtriren. Es wird nachher mit Aether soweit verdünnt, dass es seine anfängliche Consistenz annimmt, einen Tag stehen gelassen, das Klare abgegossen und wieder mit dem Vorrath vermischt.

Nachdem alle Platten collodionirt sind, lässt man sie s e c h s S t u n d e n (ein Tag ist besser) stehen, und sie sind zum Auflegen der Bilder bereit.

In eine sehr reine Schale legt man soviel Gelatine wie für die Anzahl Platten erforderlich und giesst genug kaltes Wasser darauf, um sie zu bedecken (8 Theile Wasser auf 1 Theil Gelatine). Nach einigen Stunden erwärmt man die Schale im Wasserbade, wobei man die Flüssigkeit von Zeit zu Zeit umrührt. Die Lösung filtrirt man durch sehr feines Leinen in eine Flasche, bis diese ganz gefüllt ist, und bläst nach einigen Minuten den Schaum und die Luftblasen, die sich oben gesammelt haben, fort.

Man hüte sich davor, die Gelatine zu heiss werden zu lassen oder sie zu lange im heissen Zustande zu belassen, denn sie wird dadurch ganz dunkel, und allmälig so gelb, dass sie den Weissen des Bildes ihre Schönheit benimmt, was man nicht selten bei Emaillebildern sieht.

Am besten löst man die Gelatine auf und hält sie auf dem Wasserbade warm bis man sie braucht. Andernfalls, wenn sie erstarrt ist, erwärmt man sie auf's neue

soweit, dass man die Finger gut darin lassen kann. Nöthigenfalls muss man sie von neuem filtriren.

Man taucht den Abdruck in die warme Gelatine, etwa eine Minute lang (nicht viel länger, denn sonst wird der Ton zu roth) und legt ihn, ohne abtropfen zu lassen, auf die vorher erwärmte collodionirte Glasplatte, Bildseite nach unten, und vorsichtig, damit keine Luftblasen dazwischen kommen. Dann geht man mit einem Kautschukstreifen oder einem abgeschliffenen Spiegelglasstreifen darüber, um Gelatine und Blasen wegzustreifen; man reibt so lange, bis keine Blasen mehr sichtbar sind, aber nicht zu stark, denn durch starkes Anreiben sind Blasen zwischen Collodion und Bild nicht zu vertreiben, sie entstehen gerade dadurch. Die Hauptsache ist die, die Bilder so auf das Glas zu legen, dass keine Blasen kommen. Durch den Quetscher soll nur die überflüssige Gelatine entfernt werden; hat man viel Gelatine dazwischen, so gehen etwa vorhandene Luftblasen schon von selbst mit.

Von kleineren Bildern kann man mehrere zusammen auf eine Glasplatte legen.

Grössere Bilder gelatinirt man am besten einzeln. Auch ist es gut, für jedes Format einen besonderen Quetscher von der Breite des Bildes zu haben.

Sobald alle Bilder auf den Gläsern sind, dreht man den Ständer um und nimmt das erste Glas heraus. Man weicht den nicht zu dicken, gut satinirten Carton in heissem Wasser ein, taucht ihn in die Gelatine, legt ihn auf das Papierbild, und presst ihn mit dem Quetscher fest an. Dann legt man das Glas auf ein Brett zum Trocknen. Der Carton soll etwas kleiner sein als das

Bild, damit sich dies nicht zu früh ablöst. Das Bild darf nicht sich von selbst lösen, sondern muss abgeschnitten werden. Wo der Carton über das Papier hinausreicht, reisst er sich beim Trocknen los. Will man aber die Bilder vor dem Gelatiniren beschneiden, so muss der Carton eben so gross genommen werden, wie die Glasplatte, damit er über den albuminirten oder vom Talk befreiten Rand reicht.

Bei grossen Abdrücken legt man die Glasplatte nach dem Gelatiniren in eine flache Schale mit ebenem Boden und das Bild darauf, indem man von der Mitte aus anfängt zu quetschen.

Die Brillanz des Bildes wird am grössten, wenn es innerhalb 12 bis 15 Stunden trocknet. Das Zimmer muss trocken, braucht aber nicht sehr warm zu sein. Feuchtigkeit ist schädlich, ebenso zu starke Wärme, weil diese das Erstarren der Gelatine verhindert. Vor dem vollständigen Trocknen darf man das Bild keinenfalls von der Platte nehmen. Wenn der Carton ganz trocken ist, und die am Glas hängenden Gelatinetropfen sich ganz hart anfühlen, schneidet man innerhalb des albuminirten Randes mit einem scharfen Federmesser die Schicht durch, setzt die Schärfe des Messers zwischen Bild und Glas, und hebt es etwas. Das Bild springt mit einem trocknen harten Ton ab. Wenn es diesen Ton nicht gibt, muss man die übrigen Bilder noch mehr austrocknen lassen.

Sollen die Bilder rascher trocknen, so nähert man sie eine oder zwei Stunden nach dem Gelatiniren allmälig dem Ofen, die Cartonseite dem Feuer zugewendet, bis die Platte sehr heiss geworden ist; dann nimmt man sie wieder fort um sie abzukühlen. Dies wiederholt man

drei bis viermal. Vor dem Losschneiden muss die Platte wieder kalt sein. Die Bilder werden eben so brillant wie die langsam getrockneten, aber die Operation ist zu umständlich, um sie für mehr als ein paar eilige Bilder anzuwenden.

Die Cartons schneidet man mit einer scharfen Scheere zurecht, indem man ein Beschneideglas darauflegt. Sollte beim Schneiden die Gelatine sich vom Bild irgendwo ablösen, so ist dies ein Zeichen, dass der Abdruck durch Anfassen mit den Fingern fett war. Man hüte sich deshalb, die Bilder mit den Fingern anzufassen.

Für Medaillonbilder, die nachher in der Bombépresse erhaben geprägt werden sollen, ist es besser, der Gelatine einige Tropfen Glycerin zuzusetzen, aber ja nicht zu viel. Hierdurch wird die Emaille geschmeidiger, und reisst nicht beim Prägen.

Verschiedene Arten von Pressen sind construirt worden, von den einfachsten zu den complicirtesten, um dem Bilde eine convexe Form zu verleihen. Die gelatinirten Abdrücke werden zumeist so gepresst. Am praktischsten sind die Pressen, welche ein Auswechseln der Modelle gestatten, damit man mit derselben Presse die verschiedenen vorkommenden Formate und Dimensionen prägen kann.

Die Bilder werden an den Rändern mit heissem Leim auf sehr dicke Cartons aufgeklebt. Unter die erhaben geprägte Stelle des Bildes legt man ein Stück zusammengefaltenen Carton. Auf das Bild legt man ein dickes Stück Holz, mit einem Loch in der Mitte, so dass es nur am Rand auf das Bild drückt.

Oben an den Carton klebt man ein Stück farbiges Seidenpapier, das über das Bild fällt und es vor Beschädigungen schützt. Auf dieses Papier wird auch wohl die Firma gesetzt.

Das Drucken mit Masken.

In manchen Fällen ist es gut, dem Abdrucke einen hellen oder dunklen Rand zu geben, wenn z. B. in einem Portrait-Negativ das Bild bis zur Brust gut, die Stellung der Figur aber mangelhaft ist; auch wenn das Negativ sonstige Fehler oder Flecken hat, die durch das Abdecken fortfallen. Das Vignettiren lässt sich nicht immer anwenden, so bei Bildern mit sehr dunklem Hintergrund, und ist auch zeitraubend. Fast alle gelatinirten Bilder sind mit Masken gedruckt.

Das einfachste Verfahren besteht darin, auf das Negativ, d. h. zwischen Negativ und Papier, einen Ausschnitt aus schwarzem Papier zu legen. Der Rand bleibt dann ganz weiss. Nach dem Copiren legt man das innere ausgeschnittene Stück auf den Abdruck und lässt am Licht den Rand anlaufen.

Solche innere und äussere Ausschnitte oder Maskenpapiere sind im Handel in allen Grössen und Formaten zu haben. Wer einen Trimmer besitzt, kann sie sich leicht selbst fertigen.

Den inneren Ausschnitt klebt man am besten auf eine Glasplatte, die von beiden Seiten gut gereinigt wird.

Oft lassen sich sehr schöne Wirkungen dadurch erzielen, dass man die Maske, nachdem sie genau passend auf den Abdruck gelegt ist, ein wenig zur Seite schiebt. Man erhält dann bei der Belichtung eine helle und an

der anderen Seite eine dunkle Linie. Die Breite dieser Linie richtet sich in etwa nach der Grösse des Bildes, bei Visitkarten lässt man sie besser ganz fort, bei Cabinet macht man sie schmal, bei grossen Abdrücken kann sie schon ziemlich breit werden.

Wie dunkel man den Rand anlaufen lässt, richtet sich nach dem Hintergrund. Ein heller Hintergrund will einen dunkleren Rand, ein dunkler einen helleren. Nie soll Hintergrund und Rand gleich dunkel sein.

Anstatt den Rand glatt zu machen, legt man zuweilen bei kleineren Bildern beim Drucken des Randes an Stelle der Glasplatte ein dünnes Negativ auf, das man nach einer ornamentalen Zeichnung, nach gepresstem Papier, Marmor oder dergleichen aufgenommen hat. Es bieten sich hier mancherlei Combinationen dar, die ich nicht weiter ausführe.

Das Vignettiren.

Vignette nennt man einen Abdruck, der rundum in einen weissen, grauen oder dunklen Hintergrund verläuft.

Die weisse Vignette ist am leichtesten zu fertigen, es handelt sich nur darum, beim Drucken das Licht von den Rändern abzuhalten, aber in solcher Weise, dass kein scharfer Umriss dort entsteht, sondern ein zarter Verlauf. Man schneidet aus starkem Pappdeckel ein Oval oder eine Birne aus, etwas kleiner als das Bild werden soll, und legt den Ausschnitt aussen auf die Copirrahmenscheibe, aber so hoch, dass der Pappdeckel mindestens 8 mm vom Negativ entfernt ist. Ueber den Ausschnitt

klebt man feines weisses Seidenpapier. Je weiter entfernt der Vignettirdeckel von dem Negativ ist, um so kleiner muss der Ausschnitt sein, und um so weicher und weiter verläuft der Druck.

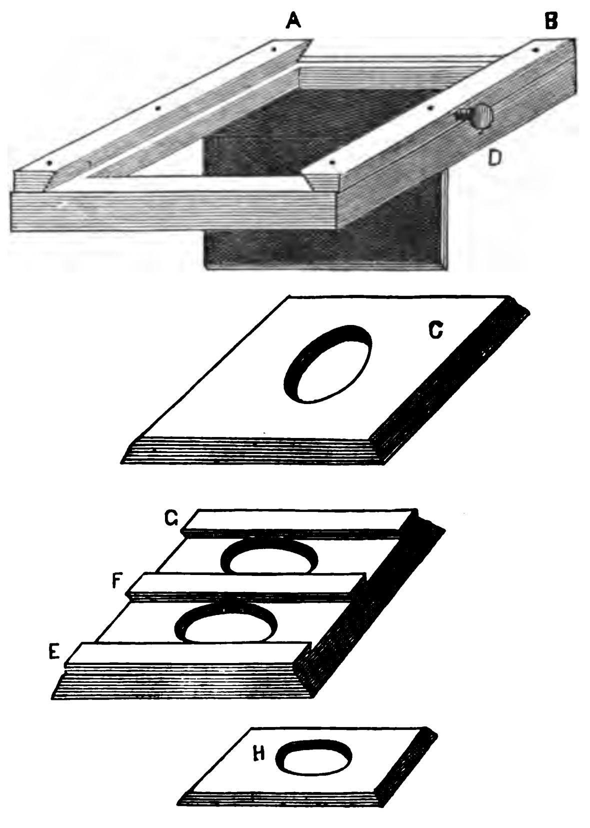


Fig. 10. Vignetten-Vorrichtung.

Für kleinere Bilder werden auch Vignettirscheiben benutzt, Gläser mit gelbem Ueberfang, aus denen in der Mitte eine ovale Fläche ausgeätzt oder ausgeschliffen ist; oder Blechplatten mit innerem gezackten Ausschnitt, der nach oben aufgebogen ist, auch Papiere mit lithographischem Druck.

Grosse Drucke vignettirt man mit Brettern.

Vorn an dem Copirrahmen werden zwei abgeschrägte Holzleisten A und B von 5 mm Dicke befestigt. Zwischen diesen Leisten lässt sich ein drittes Stück C mit dem ovalen Ausschnitt verschieben.

Dieses Brett C muss um so dicker sein, je grösser die Vignette werden soll; für Bilder von 24×18 cm bis 27×21 cm nimmt man es 35 bis 55 mm dick, für Bilder von 35×28 cm 60 bis 95 mm, und für noch grössere bis zu 10 cm dick.

Dieser Ausschnitt ist unten weiter als oben, sodass die Lichtstrahlen sich nach dem Negativ hin ausdehnen können. Der Ausschnitt wird mit Seidenpapier überzogen. Das Brett C wird durch die Schraube D festgehalten. Wenn mehrere Negativs in einem Copirrahmen gedruckt werden sollen, werden zwei sehr grosse Löcher in das Brett geschnitten und drei ebensolche Leisten wie oben E F G darauf geschraubt, zwischen denen sich kleinere Bretter mit den richtigen ovalen Ausschnitten einschieben lassen.

Das Negativ wird mit Gummipapier an dem Copirrahmenglas befestigt, damit es in der richtigen Lage bleibt und nicht jedesmal adjustirt zu werden braucht.

Um einen grauen oder dunklen Vignettegrund zu erhalten, legt man auf den in vorgeschriebener Weise

erhaltenen Druck mit weissem Grund eine Glasscheibe, deckt auf dieser das Bild mit Farbe oder mit einem Cartonstück, und lässt den freiliegenden weissen Grund am Licht anlaufen. Dies Verfahren ist etwas umständlich, wenn deshalb viele solche graue Vignetten gefertigt werden sollen, verfährt man, nach Hearn, in folgender Weise.

Man nimmt einen grossen, tiefen Copirrahmen von 45×35 cm und lässt einige dünne Streifen Holz von der Länge des Deckels und der Breite der Bilder machen, sodass man, wenn eine Reihe von Bildern in den Rahmen gelegt ist, sie durch das Brettchen festhält, während man eine zweite und dritte Reihe von Bildern einlegt. So kann man zwei bis drei Dutzend Karten in der kürzesten Zeit in den Rahmen bringen, den richtigen Deckel auflegen und den Rahmen schliessen. Die Brettchen sind kaum 7 mm dick, wenn sie nur schwer genug sind die Bilder flach zu halten und vor Verschiebungen zu bewahren. Hat man den Rahmen geschlossen, so legt man auf den vorspringenden Holzrand desselben eine etwas grössere Glasplatte, wonach also die beiden Glasplatten etwa 20 mm von einander entfernt sind. Auf die Gesichter und weissen Partien der Bilder legt man passende Stückchen Carton von der Grösse, dass diese Stellen nicht vom Licht getroffen werden, nicht so gross wie die ganze Vignette, denn deren Rand würde dadurch dunkler werden. Bei sehr hellen Gründen muss die Kartenmarke kleiner sein als bei dunkleren. Durch die Entfernung zwischen den Bildern und den Masken erhält man im zerstreuten Licht einen schönen grauen Verlauf.

Eine sehr hübsche Vignette für Porträts hat R. Brown eingeführt. Er macht ein Negativ nach einem aufge-

spannten Stück Maroquinleder, indem er das Leder von der Seite beleuchtet, damit das Korn sich kräftig zeigt.

Nachdem er von einem Porträt-Negativ einen vignettirten Abdruck gemacht hat, bedeckt er das Gesicht, das Haar und das Leinen des Porträts mit Masken aus schwarzem Papier, legt das Korn-Negativ so darauf, dass die Narben quer über das Bild gehen, und belichtet dies so lange, bis das Korn sich auf dem weissen Fond in erforderlicher Tiefe wiedergegeben hat. Hiernach wird der Abdruck getont und fixirt.

Nicht zu verwechseln sind diese Abdrücke mit den bekannten Medaillon-Karten, wo nur der äussere Rand, anstatt ihn anlaufen zu lassen, unter einem derartigen Korn-Negativ gedruckt ist. In den Brown'schen Bildern ist der Hintergrund selbst gekörnt, wie wenn er mit Kreide zart schraffirt wäre, ebenfalls die Kleidung, wo dies von Vortheil erscheint, so dass nur das Fleisch die Glätte der Photographie beibehält, und durch den Contrast um so reiner und klarer hervortritt.

Das Eincopiren anderer Hintergründe und die Negativ-Combination.

Nicht selten kommt es vor, dass zu einem Porträt ein anderer Hintergrund, zu einer Landschaft ein Wolkenhimmel, oder zu einem Bilde überhaupt eine Umrandung, etwa nach einer Zeichnung, eincopirt werden soll.

Der ersterwähnte Umstand ereignet sich oft bei Copien nach Papierbildern, um den körnigen Hintergrund durch einen gleichmässigen zu ersetzen. Es seien hier

einige Verfahrungsarten mitgetheilt. Das in früheren Zeiten angewendete Verfahren, einen Abdruck auf Chlorsilberpapier zu machen, mit der Scheere den Umrissen entlang auszuschneiden, den am Licht schwarz gewordenen Hintergrund auf das Negativ zu kleben, und den ebenso geschwärzten Figurenausschnitt auf den Abdruck zu legen, während man den bis dahin weissen Grund am Licht anlaufen lässt, oder ein anderes Negativ aufcopirt, dieses Verfahren liefert stets eine harte Linie um die Figur und ist heutzutage, wo man im Abdruck nicht mehr viel retouchirt, kaum noch anwendbar. Das nachstehend beschriebene Verfahren liefert sehr weiche verschmelzende Umrisse, wie die Originalaufnahme.

Man legt auf das Negativ (auf die Collodionseite) ein Stück gelbes Papier und zeichnet mit einem Bleistifte die Umrisse der Figur nach, indem man beides gegen das Licht hält; dann schneidet man mit einem scharfen Federmesser auf einer Glasplatte aus dem gelben Papier die Figur aus. Den äusseren Ausschnitt, also den Hintergrund, klebt man mit Gummi auf der Glasseite des Negativs fest. Wenn nöthig, setzt man noch einige Verbesserungen mit dem Pinsel und Zinnober, ebenfalls auf der Glasseite ein; und macht auf der Collodionseite mit einem Wischer und Graphitpulver den Umriss noch etwas zarter. Hiervon macht man einen Abdruck, der also mit weissem Hintergrund kommt. Wenn der Grund verlaufen soll, legt man auf den Copirrahmen eine Vignettescheibe, oder ein oval ausgeschnittenes Brett, dessen Kanten nach unten ausgeschrägt sind, in einer Entfernung von 25 bis 35 mm von der Glasplatte.

Den Abdruck mit weissem Grund legt man, Bildseite nach oben, auf ein starkes Spiegelglas; darauf eine ovale oder eckige Maske aus schwarzem Papier, und auf diese das Negativ des einzucopirenden Hintergrundes (Landschaft, Salon, gekörnte Platte etc.), die Collodionschicht nach unten. Auf der Glasseite dieses Negativs zieht man den Figurenumriss, etwa 2 mm innerhalb der Figur, mit einem in eine Mischung von rother Oelfarbe und Olivenöl getauchten Pinsel nach, legt den Figurausschnitt aus gelbem Papier darauf und drückt ihn an, damit die rothe Linie sich darauf abzeichnet. Jetzt schneidet man mit der Scheere oder dem Messer der rothen Umrisslinie nach diesen Ausschnitt kleiner, wischt mit einem Lappen die Farbe weg und fährt nochmals mit der rothen Farbe, diesmal aber genau, den Umrissen entlang, so dass der Strich nach innen über die Figur geht. Der zurechtgeschnittene Figurenausschnitt wird darauf gelegt, und auf das Ganze kommt eine dünne Spiegelscheibe, auf der man nochmals mit rother Farbe die Umrisslinie abgrenzt, damit keine directe Strahlen auf die darunter liegende Deckung fallen können.

Wenn das Bild mit Vignette auf weissem Grund gedruckt ist, muss man, damit der untere Theil zart verläuft, dort auf dem Glase rothe Farbe auftragen und so verreiben, dass das Licht mehr oder weniger durchgesiebt wird und keine scharfe Abgrenzungslinie hervorbringen kann.

Das Ganze beschwert man mit einer dicken Spiegelscheibe, und legt es auf einer drehbaren Tischplatte an's Tageslicht. Die Platte dreht man von Zeit

zu Zeit, damit die Lichtwirkung in gleichmässiger Weise stattfindet.

Da man jetzt das Kommen des Bildes nicht mehr nachsehen kann, belichtet man mit einem Photometer.

Man nimmt, wenn der Hintergrund in dieser Weise aufgedruckt ist, das Negativ fort, und legt auf den noch auf der Spiegelscheibe liegenden Abdruck ein sehr dünnes klares Glas. Auf diesem fährt man mit rother Farbe in oben angegebener Weise die Umrisse aller Partien nach, welche hell bleiben sollen, als: Gesicht, Hände, Wäsche u. dergl., klatscht die Farbe auf gelbes Papier ab, das man nach dem Umriss ausschneidet, und auf die Glastafel an die entsprechende, zu deckende Stelle legt.

Darauf legt man ein etwas dickeres Glas, auf dem man mit rother Farbe die Umrisse der gedeckten Stelle genau verfolgt. Lichter, die man klar halten will, deckt man gleichfalls auf diesem Glas mit einigen Pinselstrichen. So setzt man den Abdruck nochmals dem Licht auf ganz kurze Zeit aus, wenn nöthig noch mittelst abgerundeter Cartonstücke, die man über heller zu haltenden Partien in Bewegung hält, das Bild von der einen zur anderen Seite oder von oben nach unten abtonend.

Auf den durch die Maske weiss gehaltenen Rand des Bildes kann man jetzt noch einen grauen Ton, eine Marmorirung, Linienverzierungen u. dergl. aufdrucken. Man legt zu diesem Zweck auf das Bild einen inneren Maskenausschnitt, der etwas kleiner ist als die Maske, hierauf eine reine Glasplatte oder ein Negativ mit der betreffenden Zeichnung und setzt dies dem Lichte aus, bis der Rand den gewünschten Ton angenommen hat. Hiernach wird der Abdruck vergoldet und fixirt.

Wenn das Negativ hart ist, lässt sich ein besserer Effect erzielen, indem man das Bild erst zu dreiviertel seiner Kraft copirt, alsdann eine sehr dünne Glasscheibe zwischen Negativ und Papier einschaltet, ohne jedoch die Lage zu verändern, und darauf fertig copirt.

Diese Beschreibung lässt das ganze Verfahren sehr umständlich und langwierig erscheinen. In Wirklichkeit ist es äusserst einfach und wenn man sich einige Uebung darin erworben hat, geht es sehr rasch vor sich.

Oft ist es nicht nöthig, den Hintergrund vollständig abzudecken. Man druckt in diesem Fall das Bild zu dreiviertel ohne Ausschnitt, legt dann den nach obiger Vorschrift angefertigten Hintergrundausschnitt auf, und copirt das Bild fertig. Der Abdruck gibt das Porträt auf hellem Hintergrund wieder; man legt ihn auf eine Spiegelscheibe, legt eine Glasplatte darauf, zeichnet mit rother Oelfarbe die Umrisse nach, bedeckt die Figur mit dem inneren Ausschnitt und setzt das Ganze dem Licht aus, wobei man durch Abschattiren mit Pappdeckel den Hintergrund so tönt, dass er an der Lichtseite der Figur dunkler wird, als an der Schattenseite; um den Kopf herum soll der Hintergrund etwas heller bleiben.

Ein anderes Mittel, wonach der Hintergrund direct auf das Negativ gedruckt wird, setzt voraus, dass das Figuren-Negativ speziell für diesen Zweck aufgenommen werden soll.

Es muss nämlich die Figur vor einem Hintergrund sitzen, der unten ganz schwarz ist und nach oben zu in grau-schwarz verläuft. Der Teppich muss von glanzloser, schwarzer Farbe sein. Bei diesem Verfahren lässt sich nur hell auf dunkel setzen, nicht umgekehrt.

Wenn die Platte etwas verschleiert ist, wischt man nach dem Trocknen mit einem weichen Leder vom Hintergrund den Schleier weg. Man firnisst die Platte wie gewönlich, übergiesst sie nach dem Trocknen mit Albumin (aus gleichen Theilen Eiweiss und Wasser, mit etwas Glycerin und Ammoniak) und erwärmt sie um das Albumin zu trocknen. Nach dem Erkalten lässt man absoluten Alkohol darüber fliessen und nochmals trocknen.

Jetzt übergiesst man sie mit der bei der Anfertigung von Staub- oder Schmelzfarbenbildern oder umgekehrten Negativen benutzten Lösung, Chromatin genannt; eine gute Vorschrift hierfür ist die von mir im photographischen Archiv 1871 mitgetheilte, nämlich:

Regenwasser	1 l
Glucose	50 g
Gummi arabicum	50 „
Honig	10 „
Weisser Zucker	20 „

vor dem Gebrauch zu filtriren und mit 10 gr gesättigter Auflösung von dichromsaurem Ammon in Wasser zu versetzen. Durch zarte Erwärmung wird die Schicht (im Dunkeln) getrocknet. Das Hintergrund-Negativ wird nachdem man die Figur durch die schwarze Maske abgedeckt hat, auf die Schicht gelegt, mit Holzklammern daran befestigt und belichtet, eine bis zwei Minuten in der Sonne, entsprechend länger im Schatten.

Zum Entwickeln des Bildes legt man die Platte auf ein Negativ-Retouchirgestell, und fährt mit einem in Graphitpulver getauchten weichen Staubpinsel oder Verreiber über den Hintergrund, hütet sich jedoch vor

Berührung der Figur. Das Bild erscheint und kräftigt sich allmählig. Wenn die Belichtung zu lange gewährt hat, haftet das Pulver schlecht; bei zu kurzer Belichtung verschmiert sich das Bild. Mit ein wenig Aufmerksamkeit und Geschicklichkeit erzielt man bei diesen Hintergründen schöne künstlerische Wirkungen, indem man gewisse Theile schont, andere mehr kräftigt, wie man sie gerade haben will. Bei sehr trocknem Wetter begünstigt man das Entwickeln, indem man vorher auf die Schicht haucht, aber erst einige Secunden nachher einstäubt; ist das Wetter sehr feucht, so erwärmt man die Platte vor dem Belichten, belichtet etwas länger als gewöhnlich, und geht sofort an's Entwickeln.

Wenn das Hintergrundbild nach Wunsch entwickelt ist, übergiesst man es mit sehr verdünntem Rohcollodion, taucht die Platte in Wasser und spült dort die löslichen Chromsalze aus, weil deren gelbe Farbe beim Drucken stört. Darauf trocknet und firnisst man von neuem.

Wenn die Entwicklung durch unrichtige Belichtung oder sonstwie missglückt, reibt man mit einer Talgkerze um den Rand des Negativs, damit sich die Schicht nicht lockert, legt das Negativ in lauwarmes Wasser mit ein wenig Salzsäure (1%) und reibt nach Verlauf einiger Minuten mit einem weichen Leinen die Schicht vom Firniss herunter. Sodann spült man das Negativ mit kaltem Wasser ab, lässt es trocknen und firnisst es, um den Druckprocess zu wiederholen.

In manchen Fällen wird die Wirkung schöner, wenn man das Chromatin nicht auf die Firnissschicht, sondern auf Papier aufträgt. Zu diesem Zweck wird ein Blatt

gefeuchtetes Pflanzenpapier auf das, den Rändern entlang mit Gummischleim bestrichene Negativ geklebt (Luftblasen müssen ausgedrückt werden); das Papier wird nach dem Trocknen mit Gummiwasser überzogen, wiederum getrocknet, erwärmt und mit Negativlack begossen. Danach verfährt man wie oben angegeben. Wenn in diesem Fall der Druck misslingt, reisst man einfach das Papier weg und klebt neues auf.

Anstatt des Staubfarbenverfahrens kann man ein solches mit transparentem Hintergrund versehenes Negativ albuminiren, mit Chlorsilbercollodion überziehen, die Figur mit Deckfarbe ganz abdecken, und hierauf einen Abdruck nach einem Hintergrund-Diapositiv erzeugen. Beim Fixiren und Waschen geht die Deckfarbe mit fort.

Auch hierbei kann das Negativ erst mit Pflanzenpapier überzogen werden, welches man alsdann mit Chlorsilbercollodion begiesst.

Ein noch anderes Verfahren, welches äusserst überraschende Resultate liefert, ist das folgende.

Das Personen-Negativ wird auf die oben beschriebene Weise mit Anwendung eines dunkeln Hintergrundes erzeugt und gefirnisst.

Das Hintergrund-Negativ wird mit nicht zu dünnflüssigem Papiercollodion angefertigt, nicht gefirnisst, vielmehr in Wasser gelegt, das mit etwas Salzsäure versetzt wurde. Darin lösen sich die Ränder der Collodionschicht vom Glase ab. Man nimmt das Negativ jetzt aus dem Wasser, legt es auf den Tisch und lässt vor-

sichtig ein genetztes Blatt glattes Saugpapier von der Grösse des Negativs darauf nieder, sodass keine Luftblasen dazwischen kommen. Dann legt man einige Blätter trocknes Saugpapier oder ein Blatt Kautschuktuch darauf und drückt mit dem Ballen der Hand oder mit einem Quetscher das Papier fest an.

Man entfernt nun, an einer Ecke die Collodionschicht mit dem Papier zusammenfassend, langsam beides von der Glasplatte; nach einiger Uebung wird man selbst grosse Schichten mit völliger Sicherheit ablösen lernen.

Dieses am Saugpapier hangende Häutchen legt man auf das gefirnisste Negativ, welches auf einem Retouchirständer liegt, damit man gleich die richtige Stellung des Hintergrundes findet. Man reibt es wiederum unter Saugpapier fest an und zieht jetzt das Saugpapier allein ab.

Das Hintergrund-Negativ geht, wie es jetzt auf der Platte liegt, auch über die Figur hinweg und ist es noch nöthig, an dieser Stelle das Bild fortzuschaffen, damit die Figur wieder frei zu liegen kommt.

Dies geschieht durch folgende Lösung:

Wasser	30 ccm
Fixir-Natron	10 g
Jod in Crystallen	soviel dass die Lösung eine braune Farbe annimmt.

Mit einem hier hinein getauchten Dachshaarpinsel bestreicht man nach dem Trocknen die ganze Figur, bis an die Umrisse; und wiederholt dies, bis das Hintergrundbild innerhalb der Figur gänzlich verschwunden ist. Diese Mischung verwandelt das Bild in Jodsilber; sie wirkt nach den Rändern zu verlaufend, was beim Combinations-

druck grade wichtig ist. Sie kann nach Belieben verdünnt werden, namentlich da, wo Theile des Gesichts direct an den Hintergrund stossen, damit ihre Wirkung besser controllirt werden kann.

Wenn alle störenden Partien auf solche Weise entfernt sind, spült man die Platte mit Wasser ab und sieht nach, ob kein gelbes Jodsilber stehen geblieben ist. Findet man noch solche gelbe Flecken, so pinselt man sie mit reiner Auflösung von unterschwefligsaurem Natron fort und spült auf's Neue ab, wonach man die Platte gummirt, trocknet und firnisst. Das vorherige Gummiren ist nöthig, damit die untere Firnissschicht nicht angegriffen wird.

Durch Benutzung der Jodlösung kann auch ein auf dem Negativ schon vorhandener Hintergrund fortgeschafft werden. Man kann selbst zwei alte lackirte Negative, vielleicht ein Porträt und eine Landschaft so combiniren, dass sie gleichzeitig auf einer Platte aufgenommen erscheinen. Dies geschieht in folgender Weise.

Das gefirnisste Porträt-Negativ wird in eine Porzellanschale gelegt, worin sich eine Auflösung befindet aus:

Aetzkali	5	g
Regenwasser	65	ccm
Weingeist	250	„

Die Schale wird während zwei bis drei Minuten in Bewegung gehalten. Dann nimmt man das Negativ heraus und legt es in reines Wasser, schwenkt es darin und spült es vorsichtig mit reinem Wasser ab. Hierauf lässt man es trocknen. Die Ränder bestreicht man mit Hartlack oder mit Negativlack, damit sie während der späteren Operationen nicht loslassen.

Mit einem in die oben angegebene Jodlösung getauchten Retouchirpinsel überstreicht man den ganzen Hintergrund des Bildes, ohne die zwischen Figur und Stuhl oder Tisch, oder zwischen Arm und Körper vorhandenen Lücken zu vergessen. Der Umriss und die Figur ist mit aller Vorsicht nachzuziehen, damit weder etwas vom Hintergrund stehen bleibt, noch etwas von der Figur, namentlich vom Gesicht fortgenommen wird. Durch das Aufstreichen wird die Bildschicht grünlich gelb; wenn noch graues Silber sichtbar bleibt, muss man frische Jodlösung auftragen.

Man spült hierauf die Platte in einer Schale mit kaltem Wasser ab und übergiesst sie mit Fixir-Natronlösung, welche die grünlichgelbe Schicht löst und den Hintergrund glasklar macht. Man spült die Platte jetzt gut ab, trocknet sie und revidirt, ob bis zum Umriss der Figur alles gehörig entfernt ist. Etwa noch stehen gebliebene Theile des Hintergrundes entfernt man wie vorhin mit der Jodlösung, fixirt nochmals, wascht, trocknet und firnisst die Platte.

Nunmehr taucht man das gefirnisste Hintergrund-Negativ in die Aetzkalilösung, schwenkt es hin und her, wascht es ab und taucht es dann in Wasser, dem zwei Prozent Salzsäure zugesetzt wurden. Sobald die Ränder der Collodionschicht sich ablösen, spült man das Negativ vorsichtig mit reinem Wasser ab, legt das nasse Saugpapier darauf und zieht es mit diesem vom Glas ab. Ein nasser Retouchirpinsel ist behilflich, an den Rändern, wenn die Schicht einreissen sollte, diese an das Saugpapier zu schieben; oder man verändert die Richtung des

Abziehens so, dass die eingerissenen Stückchen sich nachher wieder anlegen müssen. Etwas Uebung ist hier von grossem Nutzen.

Dadurch dass man einige Tropfen Wasser aus dem Pinsel zwischen Glas und die zum Theil abgehobene Negativschicht fallen lässt, erleichtert man sich häufig das Abziehen. Wer in früheren Jahren Collodionpositive auf Wachsleinen abgezogen hat, wird ganz in gewohnter Weise verfahren und auf keine Schwierigkeiten stossen.

Von hier ab geht man in der schon früher angezeigten Weise mit Anreiben der Hintergrundschicht auf das Negativ und Entfernen des Bildes da wo es die Figur deckt, vor.

Das Resultat ist eine Combination des Porträts mit dem Landschafts-Negativ. Sollte beim Jodiren des letzteren hier und da ein schmales Streifchen vom Hintergrund verloren gegangen sein, so lässt sich dies sehr leicht auf der Lackschicht durch eine Bleistiftlinie wieder ergänzen.

Alle Arten von Negativ-Zusammensetzungen, das Combiniren von Personen-Negativen zu Gruppen und manches andere mehr ist auf die zuletzt beschriebene Weise sehr erleichtert.

Nachträglich sei noch bemerkt, dass man die Jodlösung anstatt mit Fixirnatron auch mit Jodkalium oder mit Cyankalium bereiten kann. Die Lösung mit unterschwefligsaurem Natron ist aber vorzuziehen, weil die mit Jodkalium viel stärker nach Jod riecht und auf die Dauer die Augen sehr angreifen würde; die Lösung mit Cyankalium aber sehr giftig ist.

Bei Landschafts-Negativen kommt es häufig vor, dass die Luft nicht schön gekommen ist und das Ein-

copiren eines Wolkenhimmels von einem besonders zu diesem Zweck aufgenommenen Negativ wünschenswerth erscheint. Dies ist sehr leicht. Wenn die Luft im Landschafts-Negativ nicht ganz undurchsichtig ist, deckt man sie mit schwarzer Farbe oder Lack (Gibson's Opaque ist gut) ganz ab, am besten von der Glasseite, weil dann der Rand etwas verschwimmt. Vor dem Trocknen der Farbe schattirt man sie, wo es angezeigt erscheint, mit dem Finger, oder soll es recht zart geschehen, mit einem Lederwischer, in die Landschaft ab. Ein hiernach erzeugter Abdruck gibt die Luft ganz weiss wieder. Manche Photographen begnügen sich mit einer solchen weissen unnatürlichen Luft, sicherlich mit Unrecht; wenigstens soll man die Landschaft mit einer schwarzen Maske bedecken, unter eine reine Glasplatte legen und, im zerstreuten Licht, einen breiten Pappdeckel oder eine aufgebogene Blechtafel so darüber hin und herschieben, dass die Luft allmälig anläuft und oben dunkler wird als an der Horizontlinie. Auf die Glasplatte werden auch wohl Wolken gemalt oder aufgewischt; besitzt man aber ein gutes Wolken-Negativ, so copirt man dies ein.

Das Salomon-Bild.

Adam Salomon hat sich durch seine höchst effectvollen Porträts eine wohlverdiente Berühmtheit erworben, und nach ihm benennt man das Verfahren, welches ich hier eingehend beschreiben will.

Jeder erfahrene Photograph kennt das Kunststück des „Anlaufenlassens“ oder des „Nachwirkens“ nach dem

Copiren, sowie des „Deckens“ während dem Copiren. Diese Handgriffe kommen beim Salomonverfahren in reichliche Anwendung, indem das Verfahren hauptsächlich zum Zweck hat, die Fleischtheile zur Wirkung zu bringen, alles Nebensächliche aber zurückzudrängen und zu trüben, und durch Contraste das Porträt selbst möglichst effectvoll zu machen. Es geht hieraus hervor, dass dem Copiren besondere Aufmerksamkeit zugewandt werden muss und dass man hier mit Unterscheidung zu handeln hat. Um verständlich zu bleiben, will ich zeigen, wie ich mit einem grade vor mir liegenden Porträt verfahren habe.

Das Negativ war eine sitzende Figur auf Extraplatte; bei trübem Licht aufgenommen und daher etwas hart, wenn auf gewöhnlichem Wege copirt. Zeigte indessen in den Lichtern noch alle Feinheiten. Hintergrund ziemlich hell und ohne viel Abstufung. Fussboden durch Reflex hell.

Ich nahm einen Abdruck auf Eiweisspapier, copirte aber viel länger als gewöhnlich. Die Schatten waren ganz broncirt, die höchsten Lichter schon schieferfarbig.

Auf diesen Abdruck legte ich (sowie er aus dem Copirrahmen kam) im Dunkelzimmer eine reine Glasplatte und füllte auf dieser das Gesicht, die Hände und die Wäsche mit Retouchirtusche sorgfältig aus. Nachdem die Tusche trocken geworden, legte ich noch eine matte Glasscheibe darauf und brachte das Ganze wieder in's Licht, wo ich es liegen liess, bis die höchsten Lichter in dem nicht gedeckten Theile (z. B. helle Knöpfe, Glanzlichter von polirten Möbeln, Stiefeln, Metall etc.) eine

etwas dunklere Nuance angenommen hatten, als die höchsten Lichter im Gesicht. Nun begann ich, alles unverrückt liegen lassend, mit einem Tuche so über das matte Glas zu wischen, dass die Figur fast fortwährend geschützt blieb, während die Ränder dem Lichte exponirt wurden. Dies setzte ich fort bis der Fussteppich ganz dunkel, der Hintergrund aber nach aussen zu fast broncirt war. Zugleich sorgte ich dafür, dass um die Figur ein schwacher verlaufender Lichthof blieb, an der Schattenseite der Figur etwas heller als an der Lichtseite.

Durch das Auflegen des matten Glases erreicht man, dass die Abstufungen allmälig stattfinden, selbst wenn man das Tuch nicht fortwährend in Bewegung hält.

Das überkräftige Copiren ist durchaus nothwendig, um den eigenthümlich schönen Ton der Salomonbilder zu bekommen; die Lichter müssen fast blau sein.

Es sind zwei Goldbäder erforderlich, eins mit und eins ohne Kupfer.

Erstes Goldbad. — Chlorgold	1	g
Geschmolzenes essigsaures Natron	60	„
Kohlensaurer Kalk	2	„
Salpetersaures Kupferoxyd	2	„
Wasser	3	l.

Dies Bad muss mehrere Tage alt sein.

Zweites Goldbad. — Dies wird eine Stunde vor dem Gebrauch aus zwei Vorrathslösungen gemischt, nämlich:

a) Wasser	1	l
Chlorgold-Natrium	2	g

und

b) Wasser 1 l
Chlorkalium 10 g
Doppeltkohlens. Natron 40 „
Cryst. essigsaures Natron 40 „

Hiervon mischt man zu gleichen Theilen soviel wie man braucht.

Der Abdruck wird in Wasser, worin etwas essigsaures Natron aufgelöst ist, eine bis zwei Minuten gewaschen, in das erste Goldbad getaucht und während 1½ Minuten einigemal umgewendet; dann in das zweite Goldbad gelegt.

Hierin darf man ihn nur so lange lassen, dass die leichten Töne in's Bläuliche spielen, die Schatten sollen rothbraun bleiben. Nun wieder in's erste Waschwasser und von da aus in's Fixirbad, das aus schwacher Natronlösung besteht.

Das Bild wird wie gewöhnlich gut ausgewaschen, getrocknet und aufgeklebt. Man sollte für diese Bilder nur sehr festen, starken Carton mit feiner glatter Oberfläche verwenden, da dünner Carton sich nicht glatt an die Glasscheibe des Rahmens anlegt.

Das Bild wird nunmehr satinirt, ausgefleckt und mit gutem Glanzwachs (Cerotine) gehörig polirt. Der anfängliche Ton des Bildes wird innerhalb der ersten Tage tiefer, wahrscheinlich durch Einwirkung des Benzols im Wachspräparat.

Die Einrahmung des Bildes trägt zur Erhöhung seiner künstlerischen Wirkung wesentlich bei. Sie unterscheidet sich von den gewöhnlichen Fassungen dadurch, dass ein breiter Rand von mattvergoldetem Holze das Bild einfasst.



Um diesen Rand gehört ein eleganter geschnitzter Rahmen aus mattschwarzem Holze, mit einigen schmalen vergoldeten Streifen.

Eine weisse oder glänzende Umrahmung würde den ganzen Effect des Bildes stören.

Mein oben angeführtes Beispiel bedarf natürlich der Modification bei Negativs von anderen Eigenschaften. Ist das Negativ weich, so copirt man es von vornherein durch mattes Glas.

Abdrücke auf mattem Papier.

Solche Abdrücke, die als Unterlage zu Kreidezeichnungen dienen oder die stark retouchirt werden müssen in Folge der mangelhaften Qualität des Negativs (z. B. bei Copien, Vergrösserungen) fertigt man auf glanzlosem Papier.

Das früher vielfach angewendete, blos gesalzene Papier ist ziemlich ausser Gebrauch gekommen, da man gefunden, dass Einheit und Kraft durch einen Ueberzug bedeutend vermehrt werden.

Arrowroot-Papier bereitet man in folgender Weise:

Man rührt 4 gr Arrowrootmehl oder Tapioka mit wenig Regenwasser an und lässt es kurze Zeit stehen. Darauf löst man

5 gr reines Chlorbarium und
0,05 „ Citronensäure in
10 „ Regenwasser,

filtrirt (wenn nöthig) und giesst die Lösung zu dem Arrowroot. Hierauf giesst man langsam und unter Umrühren

150 ccm kochendes Regenwasser

hinzu; das Arrowroot löst sich sofort auf. Die Lösung ist durchsichtig. War aber das Wasser nicht heiss genug, so bleibt die Flüssigkeit trübe und muss noch über einer Weingeistlampe oder auf dem Ofen so lange gekocht werden, bis sie klar geworden. Fortwährendes Umrühren mit einem Glasstabe ist unerlässlich, da die Stärke sonst anbrennt.

Man heftet nun so viele Bogen Rohpapier*), als man präpariren will, an den vier Ecken mit kleinen Stiften (Heftzwecken) auf ein glatt gehobeltes Brett, und zwar die Kornseite des Papiers nach oben.

Nach dem Erkalten der Arrowrootlösung entfernt man behutsam das Häutchen, welches sich obenauf gebildet hat, da dasselbe beim Präpariren leicht Unebenheiten erzeugen würde.

Mit einem sehr reinen (ausgekochten) und feuchten Schwamm nimmt man ein wenig Arrowroot auf und bestreicht hiermit den obersten Bogen der Länge und Breite nach in gleichmässigen Strichen; man darf nur leicht reiben, um die Oberfläche des Papiers nicht rauh zu machen. Alsdann vertreibt man die Streifen durch sanftes Verreiben mit einem zweiten sehr reinen Schwamm. Man entfernt das Papier vom Brett, hängt es zum Trocknen an einer Schnur auf und behandelt die übrigen Bogen in derselben Weise.

Die oben in der Vorschrift angegebene Menge reicht für etwa zwölf Bogen (von 56×47 cm).

---

*) Rohpapier von 10 Kil. ist für diesen Zweck dem dünneren vorzuziehen.

Das präparirte Papier lässt sich ziemlich lange aufbewahren; die Citronensäure dient dazu, den Ton der Mitteltinten rosig zu machen und die Weissen klar zu halten.

Das Papier darf nicht auf der präparirten Seite mit den Fingern berührt und muss auch sonst sehr sauber aufbewahrt werden; geschieht dies nicht, so hat man stets mit höchst störenden Flecken zu thun.

Im Handel kommt ähnlich präparirtes Papier unter den Namen Arrowroot-, Algeïn-, Amorph-Papier vor.

Die Behandlung des Papiers ist dieselbe wie beim Albuminpapier, nur mit dem Unterschiede, dass das Silberbad etwas stärker, die Schwimmzeit etwas kürzer und das Goldbad viel schwächer sein muss. Auch darf man vor dem Tonen nicht gar zu lange, etwa drei Minuten, waschen, denn die Oberfläche des Papiers ist nicht hart wie beim Albuminpapier, sondern leicht durchdringbar.

Ein Silberbad von 12 : 100, eine Schwimmzeit von einer Minute und ein mit dem gleichen Volum Wasser verdünntes Goldbad geben die schönsten Resultate. Es handelt sich darum, das Einsinken des Bildes in die Papiermasse möglichst zu verhindern, und das wird durch die obigen Mittel erreicht. Meistens aber silbert man, der Bequemlichkeit halber, auf dem gewöhnlichen Positiv-Silberbad, und bringt die Abdrücke erst dann in das Goldbad, nachdem dies schon durch die vorher darin getonten Eiweissbilder erschöpft ist. Das frische Goldbad gibt mit Arrowrootpapier schiefergraue Töne ohne Saft und Kraft; das schon gebrauchte wirkt langsamer und deshalb schöner. Man lasse die Abdrücke mit der Bild-

seite nach oben im Goldbad schwimmen, der Ton wird dadurch kräftiger.

Bei Beobachtung des vorhergehenden wird man hinreichend saftige Abdrücke für die künstlerische Ausführung mit Kreide oder Tuschfarbe erzielen. Wünscht man die Bilder saftiger zu bekommen, so muss man das trocken gesilberte Papier vor dem Drucken acht Minuten lang im Räucherkasten Ammoniakdämpfen aussetzen. Das nähere über diese Procedur wurde früher schon beim Druck auf Albuminpapier auseinandergesetzt.





Photochromie.

Vielen meiner Leser ist ohne Zweifel die hübsche Wirkung der von der Rückseite gemalten durchsichtig gemachten Papierbilder bekannt. Die früheren Verfahren waren einestheils sehr umständlich und schwierig, sodann aber hat sich auch herausgestellt, dass die mit Wachs oder mit einem Gemisch von Canadabalsam und Ricinusöl durchsichtig gemachten Bilder mit der Zeit gelb werden.

Eine bedeutende Vereinfachung des Verfahrens ist von H. Kraus eingeführt worden und erst durch diese ist die sogenannte „Photochromie" lebensfähig geworden. Die damit auf einfachste Weise erzielten Resultate sind so entsprechend, dass ich nicht anstehe, das Verfahren hier zu beschreiben.

Man kann das Papierbild auf eine gewöhnliche Glasplatte kleben; ob es schöner wirkt, wenn man die hohlen Gläser (Convexgläser) dazu verwendet, die jetzt im Handel vorkommen, ist lediglich Geschmacksache. Zwei solcher Gläser sind für jedes Bild erforderlich; in das eine wird das Papierbild geklebt, und in das andere welches man hineinlegt, malt man in flachen Tinten mit

Oelfarbe den Hintergrund, den Fleischton und die Gewandung.

Gewöhnliche kräftige Papierbilder werden verwendet. Wenn das Bild auf Carton geklebt ist, taucht man es in Wasser und lässt es dort liegen, bis der Kleister weich geworden. Dann zieht man es vorsichtig vom Carton herunter, ohne es zu beschädigen, entfernt den Kleister von der Rückseite und schneidet es etwas kleiner als das Convexglas; man legt es zwischen Blätter Fliesspapier bis es fast trocken ist. Nicht aufgezogene Papierbilder werden nur zurechtgeschnitten und etwas befeuchtet.

Zum Aufkleben nimmt man guten Stärkekleister, oder Tragantschleim, den man bereitet indem man in einem Blechschälchen etwas Tragant mit heissem Wasser übergiesst und nach einigen Minuten unter stetem Umrühren etwas kochendes Wasser hinzu giesst. Wenn nöthig, verdünnt man mit kochendem Wasser. Der Schleim muss sehr dick sein, und vor dem Gebrauch durch Leinen gepresst werden; er darf keine ungelösten Klumpen enthalten.

Man bestreicht die Vorderseite des Bildes und die hohle Seite des vorher mit Ammoniak gereinigten Convexglases dick mit Tragantschleim. Man legt das Bild mit der Bildseite nach unten in das Glas, entfernt mit den Fingern die Luftblasen und den überflüssigen Schleim von der Mitte aus, legt einige Stücke festes Papier auf die Rückseite des Bildes und reibt es mit dem Falzbein fest an, ohne das Glas zu zerbrechen; immer von der Mitte aus arbeitend. Man hält hierbei das Glas so, dass man das Bild vor Augen hat und die Blasen gut

sehen kann. Wenn das Bild ganz glatt am Glase anliegt, lässt man es freiwillig trocknen. Etwa dann noch vorhandene Blasen entfernt man, nachdem man das Bild befeuchtet hat, auf dieselbe Weise. Nachdem das Bild ganz trocken geworden, schleift man es von hinten mit feinem Smirgelpapier etwas ab, dunkle Bilder mehr, helle weniger. Das Schleifen erleichtert die Aufnahme des Transparentmittels.

Dieses besteht aus einer Mischung von zwei Theilen Ricinusöl und einem Theil Terpentinöl. Hiervon giesst man einige Tropfen auf das trockne Bild; man verreibt die Flüssigkeit mit einem weichen Lappen und lässt dann das Bild eine Stunde oder länger liegen, bis es ganz durchsichtig geworden. Nachher reibt man mit Josefpapier das Transparentmittel gut ab. Um das Annehmen der Farbe zu erleichtern, streicht man mit einem Pinsel dünnen Damarlack auf das Bild und lässt diesen mehrere Stunden hindurch trocknen.

Das Malen geschieht mit Oelfarben. Nachstehende Angaben werden dem Ungeübten vielleicht von Nutzen sein:

Augen, blaue: Ultramarin mit etwas Elfenbeinschwarz braune: Vandykbraun; graue: Ultramarin, Vandykbraun und Silberweiss.

Fleisch. Vermilion, Silberweiss und Neapelgelb; für Kinder nimmt man statt des Vermilion Karmin; für gebräunte Gesichter setzt man Vandykbraun zu.

Haar, blondes: Chromgelb u. gebrannte Sienne; braunes; Vandykbraun; schwarzes: Elfenbeinschwarz und Ultramarin

Man malt auf der Rückseite des Bildes, also auf dem Papier: die Augen, das Weisse der Augen, die Lippen, Schmucksachen und weisse Spitzen, d. h. alle Partien, die feste Umrisse haben. Dann legt man ein zweites Convexglas auf das Bild, in das erste Glas hinein und befestigt es mit Streifchen Gummipapier. Auf diesem Glase malt man das Haar, die Fleischfarbe, den Anzug und den Hintergrund. Die auf dem zweiten Glase in Anwendung kommenden Farben werden mit ziemlich viel Weiss versetzt damit sie als Deckfarben wirken.

Die Farben kann man, wenn die Malerei misslungen ist, ganz oder theilweise mit etwas Megilp oder Robinson's Medium und einem weichen Tuch fortwischen. Wenn das Bild fertig gemalt ist, legt man ein Stück weissen Carton dahinter und klebt die drei Theile mit Gummipapier zusammen. Das ganze steckt man in den Rahmen. Dunkle Sammtrahmen mit einem vernickelten Metallrändchen passen sehr gut zu diesen Bildern.





Chlorsilber-Collodion.

Das von G. Wharton Simpson erfundene Chlorsilber-Collodion, ein inniges Gemisch (Emulsion) von feinst zertheiltem Chlorsilber mit Collodion, bildet die Grundlage eines vorzüglichen Druckverfahrens, welches bis jetzt zwar von einzelnen Praktikern erfolgreich ausgeübt wird, aber die ihm gebührende allgemeine Anwendung noch nicht gefunden hat, obgleich es schönere und dauerhaftere Abdrücke liefert als Eiweisspapier.

A. Glasbilder.

Chlorsilber-Collodion für Opalbilder und Transparentpositive bereitet man in folgender Weise:

Man gibt in ein Reagensglas 8 g crystallisirtes Silbernitrat und 4 ccm destillirtes Wasser und erwärmt über einer Weingeist- oder Gasflamme, bis sich das Salz gelöst hat.

Die Lösung giesst man in eine Flasche von etwa 1 l Inhalt, die 200 ccm absoluten Alkohol enthält. Bei kaltem Wetter ist es vortheilhaft, die

Flasche in warmes Wasser zu stellen, da sich sonst das gelöste Silbersalz zum Theil wieder ausscheidet. Dann wirft man 12 g gutlösliche Collodionwolle hinzu und schüttelt gut um. Sobald die Fasern der Baumwolle angeschwollen sind, giesst man noch 250 ccm Aether zu, und schüttelt bis zur vollständigen Lösung. Das Collodion wird jetzt ein grauweisses Aussehen haben; nur bei warmem Wetter, oder wenn die Lösemittel nicht absolut waren, ist es ganz wasserhell. Man fügt nun 12 Tropfen Canadabalsam hinzu.

In einer anderen Flasche löst man 1 g Chlorlithium und 1 g pulverisirte Weinsäure in 50 ccm Alkohol. Diese Lösung wird tropfenweise dem Collodion zugesetzt, während man letzteres fortwährend in Bewegung hält. Giesst man die Lösung rasch hinein, so wird der sich bildende Chlorsilberniederschlag zu grob und bleibt nicht suspendirt, sondern fällt mit zu Boden.

Die Präparation des Collodions darf selbstverständlich nicht im Hellen geschehen. Das Collodion ist zwar, so lange es sich noch in Lösung befindet, nicht so empfindlich, als wenn die Lösungsmittel verdunstet sind. Immerhin ist es nöthig, es vor Licht zu schützen. Man beklebt daher die Flasche mit dunklem Papier oder umwickelt sie mit Staniol.

Das Collodion ist nunmehr milchweiss, in der Durchsicht orangeroth. Es lässt sich sehr lange aufbewahren, wenn es vorsichtig präparirt wurde. Gewöhnlich ist es gleich nach der Mischung etwas bläulich und wird erst am nächsten Tage milchweiss; ein Zeichen, dass sich das Chlorsilber sehr langsam bildet.

In dieser Vorschrift ist das früher empfohlene Chlorstrontium durch Chlorlithium, die Citronsäure durch Weinsäure ersetzt. Das Lithiumsalz löst sich viel leichter in Alkohol und Aether als das Strontiumsalz, dazu braucht man von ersterem fast nur halb so viel anzuwenden als von letzterem, denn 41 Gewichtstheile Chlorlithium enthalten so viel Chlor wie 79 Gewichtstheile Chlorstrontium. Bei der sehr geringen Menge ist der höhere Preis des Lithiumsalzes kaum in Betracht zu ziehen.

Von verschiedenen organischen Säuren, die ich versuchte, gab Weinsäure die schönsten Töne. Citronsäure gibt dem Bild eine rothe Färbung, Bernsteinsäure und Phosphorsäure machen es schmutzig braun, Weinsäure hingegen ertheilt ihm einen äusserst brillanten Ton. Collodion mit Citronsäure liefert viel mattere Abdrücke.

Es gibt verschiedene Sorten von Milchglas im Handel, von denen die englischen ganz entschieden den Vorzug verdienen. Die geschliffenen und polirten englischen Platten sind durchaus eben und rein und besitzen eine eben so schöne Oberfläche wie Spiegelglas. Man findet davon zwei Sorten. Das sogenannte „Patent Pot Metal“ ist durchscheinend, in der ganzen Masse gefärbt, und etwas gelblich. Es eignet sich vorzüglich zu Transparentbildern, weil die Abdrücke bei reflectirtem Licht zu durchsichtig, daher matt erscheinen. Ueberträgt man einen darauf erzeugten Abdruck auf Porzellanpapier oder Eiweisspapier, so gewinnt derselbe ungemein an Kraft und Brillanz.

Zu Opalbildern eignet sich am besten das sogenannte „Flashed Opal Glass“; dies ist mit einer Schicht von

weissem Email überzogen und besitzt eine äusserst feine unvergleichlich schöne Fläche.

Die abgestäubte Glasplatte wird mit einer Auflösung von 5 g Gelatine in 100 ccm Eisessig (schwach erwärmt und filtrirt) übergossen und zum Trocknen hingestellt. Alsdann wird sie mit dem Chlorsilbercollodion begossen und getrocknet. Vor dem Drucken legt man die Platte, fünf Minuten lang, die Schichtseite abwärts, in einen Kasten, in einer Entfernung von 10 cm über eine Schale in die man fein gepulvertes kohlensaures Ammoniak gestreut hat.

Der Copirrahmen ist wie Abbildung zeigt mit zwei Holzschrauben versehen, welche man, nachdem man Negativ und Glas fest aufeinandergelegt, anzieht, damit man während des Copirens den Rahmen öffnen kann, ohne dass die beiden Platten sich verschieben.

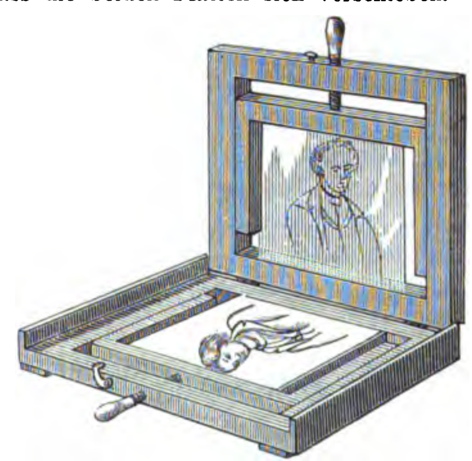


Fig 11. Opaldruckrahmen.

Einfacher ist es noch, wenn man die Opalplatte in einem gewöhnlichen Copirrahmen auf das Negativ legt (vorausgesetzt, dass dies grösser ist als die Platte), und an die vier Ecken ebenso viele Klümpchen Wachs in der Weise auf das Negativ anknetet, dass man die Platte fortnehmen und dann wieder genau an denselben Ort anlegen kann.

Ehe man die collodionirte Opalplatte auf das Negativ legt, muss man sie am Feuer vollkommen trocken werden lassen, und die dicken Collodionränder entfernen. Unterlässt man dies, so wird das Negativ sehr leicht verderben, indem sich beim Abnehmen des Glases Stücke der Collodionschicht abreissen.

Man copirt ziemlich tief, befeuchtet das Bild mit Wasser und tont mit verdünnter alkalischer Chlorgoldlösung (1 : 2500), oder mit altem essigsaurem oder phosphorsaurem Goldbad. Dann fixirt man mit schwacher Natronlösung, wascht ab, trocknet und lackirt mit benzolischer Copal- oder Kautschuklösung. Das Lackiren ist unbedingt erforderlich, da die Bilder sonst mit der Zeit heller werden. Das metallische Bild ist nämlich äusserst dünn, viel dünner als ein Eiweissbild oder ein Negativ, und deshalb atmosphärischen und anderen schädlichen Einflüssen in viel höherem Grade ausgesetzt.

B. Papierbilder.

Das Collodion wird wie das für Glasbilder bestimmte zusammengesetzt, nur lässt man die Weinsäure und den

Canadabalsam fort, und fügt statt dessen Citronensäure hinzu, nach folgender Vorschrift:

In 200 ccm Alkohol giesst man unter Umschütteln eine heisse Auflösung von 8 g salpetersaurem Silberoxyd in 5 ccm destillirtem Wasser, und wirft 12 g Collodionwolle hinzu; nach einer halben Stunde giesst man 250 ccm Aether zu und schüttelt die Flasche bis die Baumwolle gelöst ist.

Ferner löst man in einer anderen Flasche 1 g Chlorlithium und 1 g Citronensäure in 50 ccm Alkohol, filtrirt, und giesst die Lösung in kleinen Portionen unter Umschütteln in das silberhaltige Collodion.

Auch kann man zwei Vorrathslösungen bereiten, die vor dem Gebrauch gemischt werden. In dem Falle giesst man die Silberlösung in 125 ccm Alkohol, gibt 6 g Collodionwolle hinzu und noch 125 ccm Aether. Dies etwas opalisirende Silber-Collodion lässt man abstehen.

Das Chlorlithium und die Citronensäure löst man in 250 ccm Rohcollodion mit 2 bis 2 1/2 % Wollgehalt. Dies trübe Chlorcollodion wird ebenfalls abstehen gelassen, oder wenn man eilig ist, in der Collodionfiltrirflasche durch Baumwolle filtrirt.

Vor dem Gebrauch giesst man gleiche Theile der beiden Collodien zusammen, am besten das Silbercollodion in das Chlorcollodion. Damit durch das Messen oder Wiegen nicht zu viel Zeit verloren wird, bereite man eine Mischflasche vor: in eine enghalsige Flasche giesst man 50 ccm Wasser, macht von aussen einen Strich mit Asphaltlack oder Oelfarbe wie hoch dies steht,

giesst noch 50 ccm Wasser zu, und markirt dessen Stand durch einen zweiten Strich. Nachdem man das Wasser ausgegossen, spült man mit Alkohol nach oder lässt trocknen, und giesst dann bis zum ersten Strich Chlor-collodion, bis zum zweiten Silbercollodion und schüttelt. Die Vorrathsflaschen sind gut verkorkt zu halten, die Mischflasche wird im Dunkeln verwahrt. Alle für Collodion verwendete Flaschen müssen innen trocken oder mit Alkohol ausgespült sein, damit nicht zuviel Wasser in's Collodion kommt.

Das gemischte Collodion hält sich sehr lange brauchbar; mit der Zeit setzt es einen schleimigen Bodensatz ab, den man nicht aufschütteln darf, da dann das Bild unrein und fleckig wird. Wenn also das Collodion nicht frisch zusammengegossen ist, giesse man es vor dem Gebrauch von dem erwähnten Bodensatz vorsichtig in eine andere Flasche ab. Wenn man stets nur soviel von den beiden Collodien zusammengiesst wie man für einige Wochen braucht, ist ein solches Abgiessen nicht erforderlich.

Als Unterlage der Bildschicht bewährt sich am besten ein feines festes Kreidepapier. Die Erzeugung des Kreidepapiers geschieht in der Weise, dass man 5 g weisse Gelatine und 1 g Gummi arabicum in 240 ccm Wasser löst und diese Lösung auf die Hälfte einkocht, dann mit soviel feinstem Barytweiss vermischt dass sie gut deckt, und die Mischung mit einer weichen Bürste auf geleimtes weisses Papier aufträgt; nach vierundzwanzigstündigem Trocknen wird diese Operation wiederholt. Das trockne Papier glättet man zwischen vernickelten polirten Walzen.

Das Papier ist etwas brüchig und darf daher nicht scharf gebogen oder gerollt werden.

Sodann lässt sich auch photographisches Rohpapier mit einem Ueberzug von Arrowrootkleister verwenden (d. h. ohne Salzgehalt, also nicht das zur Herstellung matter Silberdrucke bestimmte sogenannte Arrowrootpapier). Dieses Papier präparirt man, indem man 50 g Arrowrootmehl mit 100 ccm kaltem Wasser zu einem Teig anrührt, nach einigen Minuten unter Umrühren 900 bis 1000 cmm kochendes Wasser dazu giesst, nach dem Erkalten des Kleisters die darüber sich gebildete Haut entfernt, und mit einem reinen Schwamm den Kleister auf das flach liegende Papier recht gleichmässig aufstreicht, dann mit einem zweiten etwas feuchten Schwamm die Oberfläche egalisirt bis sie halbtrocken erscheint. Das so präparirte Papier lässt man aufgehängt trocknen.

Die Kreide- und Glacépapiere bedürfen dieser Vorpräparation nicht.

Reines Rohpapier ohne Präparation ist deshalb nicht verwendbar, weil das Collodion beim Trocknen der Bilder sich davon ablöst.

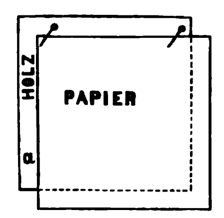


Fig. 12.

Das auf geeignete Grösse geschnittene Papier (eine scharfe Scheere ist unentbehrlich) wird auf ein dünnes glatt gehobeltes Brett, das unten mit einer Handhabe versehen ist (wie eine Maurerkelle) so mit drei Nadeln an drei Ecken festgestiftet, dass zwei anstossende Ränder desselben etwas überstehen; dadurch vermeidet man das Ueberfliessen

des Collodions nach der Rückseite; auch kann man die beiden anderen Ränder etwas aufbiegen. Man giesst das Collodion auf die Mitte des Papiers und vertheilt es durch Neigen des Bretts, das man mit der linken Hand hält, nach rechts oben, links oben, links unten, und lässt es über die rechte untere Ecke in einen Trichter fliessen der auf einer Flasche steht. Nachdem die letzten Tropfen gefallen sind, nimmt man die Nadeln weg, steckt sie aufs Brett damit man sie später nicht zu suchen hat, und hängt das Papier an Klammern oder an Nadeln zum Trocknen auf, an einem schwach erhellten Ort. Das abgeflossene Collodion verdünnt man mit etwas Alkohol ehe man es weiter verbraucht.

Handelt es sich um Erzielung von Bildern mit höchst glänzender Fläche, so wendet man statt des Kreidepapiers gelatinirtes Papier als Unterlage an. Die Gelatineschicht muss durch Behandlung mit Chromalaun unlöslich gemacht sein. Da solche Papiere sich leicht rollen legen sie sich nicht flach auf das Brett an; es gelingt aber leicht sie glatt zu legen, wenn man an den beiden Langseiten des Papiers die Ränder etwa einen Centimeter breit aufbiegt.

Da das gelatinirte Papier in der Wärme sich gerne rollt, bewahre man es im Winter in einem ungeheizten Zimmer flach liegend auf.

Da frisch begossene Papiere am schönsten drucken, präparire man nicht zuviel Papier im Vorrath. Wenn sich das Papier längere Zeit halten soll, muss man das Kreidepapier erst mit einer Auflösung von Guttapercha in Chloroform und Aether überziehen, und gut trocknen

lassen, ehe man das Chlorsilbercollodion aufgiesst. Da jedoch das Collodioniren sehr rasch vor sich geht und das Papier rasch trocknet, kann man diesen Unterguss wohl auslassen.

Vor dem Einlegen in den Copirrahmen muss das Papier ganz trocken sein, damit es nicht das Negativ verdirbt. Den dicken Rand an der unteren Ecke schneidet man besser mit der scharfen Schere weg.

Das Copiren geschieht ebenso wie das des gesilberten Albuminpapiers, aber nur im zerstreuten Licht, man drucke nicht viel kräftiger als das Bild werden soll. Sehr dünne Negative bedeckt man mit Pauspapier. Das Papier ist bei weitem lichtempfindlicher als gesilbertes Eiweisspapier.

Hier noch eine Bemerkung.

Das Chlorsilbercollodion lässt sich sehr leicht nach dem Character der zu druckenden Negative modifiziren. Wer von sehr weichen Negativen brillante Abdrücke zu erhalten wünscht, mische die beiden Collodion nicht zu gleichen Theilen, sondern nehme mehr Silbercollodion als Chlorcollodion, etwa 60 ccm des ersteren auf 50 ccm des zweiten. Und umgekehrt für sehr harte, contrastreiche Negative die weich drucken sollen, nimmt man mehr Chlorcollodion als Silbercollodion. So hat man es ganz in der Hand, sein Collodion nach den vorhandenen Negativen einzurichten.

Man berühre die collodionirte Seite des Papiers wenn möglich gar nicht, da hierdurch leicht rothe Flecken entstehen. Auch vermeide man, das Papier scharf zu biegen, zu rollen, oder durch Einreissen zu

beschädigen, weil dabei das Collodionhäutchen sich vom Papier ablöst.

Das Waschen der copirten Bilder geschieht in derselben Weise wie das der Eiweissbilder, in mehrmals gewechseltem Wasser; die Bildseite muss stets nach abwärts gewendet sein; auch sorge man dafür dass die Bilder nicht aneinander kleben, denn es bleiben sonst in der Mitte bläuliche Stellen die im Goldbade rascher tonen als die Ränder. Da die Bilder sich im Wasser gern einwärts rollen, nehme man zu Anfang wenig Wasser in die Schale, und lasse sie erst einige Minuten darin liegen bis sie flach geworden sind. Dann nehme man mehr Wasser. Beschädigungen der Schicht durch Einreissen, scharfes Biegen und dgl. muss man sorgfältig vermeiden.

Das Vergolden der Abdrücke geschieht ebenfalls in gleicher Weise wie das der Eiweissbilder, auch sind die für diesen Prozess angezeigten Goldbäder hier gut zu verwenden, wenn dieselben nur nicht zu stark sind, d. h. nicht stärker als 1 g Goldchlorid auf 2 bis 3 Liter Wasser. Die Bäder mit wolframsaurem und essigsaurem Natron sind sehr gut verwendbar.

Aeusserst saftige reiche Töne, vom schönen Tiefbraun bis zum Purpur, je nach der Dauer des Einwirkens, liefert das folgende Bad:

Man löse 1 g braunes Chlorgold in einen halben Liter Wasser;

und weiterhin 5 g Fixirnatron und 30 g geschmolzenes essigsaures Natron in einem halben Liter Wasser.

Die Goldlösung giesse man in kleinen Portionen in die Natronlösung, die man mit einem Glasstab umrührt.

Umgekehrt, die Natronlösung in die Goldlösung zu giessen, würde Fällung des Goldes bewirken, worauf man wohl achten möge.

Dieses Bad hält sich einige Wochen lang brauchbar. Es tont im frischen Zustand in zwei bis fünf Minuten, später braucht es mehr Zeit. Man darf es aber nicht eher als 24 Stunden nach dem Mischen verwenden. Dies Bad wirkt saftiger wenn es schon mehrmals gebraucht wurde.

Die gewaschenen Abdrücke werden einzeln, und nicht in zu grosser Anzahl hineingelegt und öfters bewegt, weil sonst Stellen sich weniger vergolden und roth bleiben. Da das Collodionpapier sehr lichtempfindlich ist, nehme man das Tonen in einem schwach erhellten Raume vor, denn im hellen Licht würden sich die Lichter färben.

Das Bad kann, wenn es zu langsam tont, durch Zusatz von etwas Goldlösung gekräftigt werden. Es bildet sich darin mit der Zeit ein brauner Niederschlag, den man durch Filtriren entfernt.

Vielfach werden für Chlorsilbercollodion Goldbäder mit Schwefelcyanammonium angewendet. Diese besitzen die Eigenschaft, die hellen Töne blauer zu färben als die Schatten. Die Wirkung ist unter Umständen recht hübsch. Eine geeignete Vorschrift ist die folgende von Obernetter angegebene.

Man löst 2 g braunes Chlorgold in 1 $^1/_2$ Liter Wasser. Beide Lösungen lassen sich lange Zeit hindurch verwahren. Vor dem Gebrauch giesst man gleiche Theile derselben zusammen, und zwar wie oben die

Goldlösung in die andere Lösung, und vergoldet damit sogleich. Ein Uebelstand ist der, dass sich das Bad nicht lange aufbewahren lässt. Deshalb mische man nicht mehr davon als man jedesmal nöthig hat, aber doch soviel dass die Bilder in der Flüssigkeit schwimmen können, ohne zu kleben Wenn das Goldbad nicht an die Bildfläche gelangt, kann es auch nicht wirken und es entstehen fleckige Töne.

Wenn die Bilder in Zeit von fünf bis zehn Minuten in diesem Bade nicht violett werden, muss man noch etwas Goldlösung hinzugiessen.

Die vergoldeten Bilder werden ohne vorheriges Wässern in's Fixirbad gebracht.

Zu beachten ist, dass die auf Gelatinepapier gefertigten Drucke beim Trocknen sehr nachtonen, wer deshalb braune Töne liebt, vergolde nicht zu lange.

Dieses Nachtonen ist nicht chemischer, sondern physikalischer Natur, indem die Papierunterlage im nassen Zustand ziemlich durchsichtig ist und beim Trocknen erst weiss erscheint, der Farbton, den das nasse Bild in der Durchsicht zeigt, bleibt ihm beim Trocknen.

Fixirt werden die vergoldeten Abdrücke in einer Auflösung von 50 g Fixirnatron in 1 Liter Wasser, worin sie fünf bis zehn Minuten bleiben. Stärkere Natronbäder bewirken dass die Collodionhaut sich an den Rändern ablöst.

Das Waschen findet gleichfalls wie bei Eiweissbildern statt, nur ist es in kürzerer Zeit, in einer bis zwei Stunden beendet.

Die Bilder werden noch im feuchten Zustande mit der scharfen Scheere beschnitten und mit warmer Gelatinelösung aufgeklebt; wenn sie einmal trocken geworden sind, ist die Schicht spröde und leicht verletzlich. Niemals darf man die Bilder warm trocknen, weil sich die Schicht lösen würde.

Durch eine einfache Manipulation lassen sich die Abdrücke widerstandsfähiger machen, nämlich durch das Lackiren mit wässeriger Schellacklösung. Frisch gepulverter gebleichter Schellack wird in gesättigte wässerige Boraxlösung gegeben und während mehrere Tage damit öfters gut geschüttelt. Zu der Lösung kann noch etwas Ammoniakflüssigkeit gegossen werden, welche den Löseprozess erleichtert. Erwärmen soll man die Lösung nicht, weil sie dadurch braun wird. Man filtrirt diesen Firniss in eine Schale, und bringt die Bilder aus dem Wasserbad, nachdem man sie hat abtropfen lassen, eins nach dem anderen hinein. Dann wendet man den ganzen Pack um, und nimmt eins nach dem andern heraus, um es an Klammern oder Stiften zum Trocknen bei einer Temperatur von 18 bis 20° C. aufzuhängen.

Durch scharfes Satiniren werden die aufgeklebten Bilder sehr verschönt. Noch mehr aber durch Einreiben mit Cerotine und Heisssatiniren.

Die Platte wird durch die untergestellte Spirituslampe einige Minuten vor dem Gebrauch erwärmt, dann durch Abreiben mit feinstem Smirgeltuch gereinigt, dann mit weichem Leder abgewischt. Die mit einem Tuchlappen mit Cerotine eingeriebenen Abdrücke werden, Bildseite nach unten, auf die Metallplatte gelegt, und



Fig. 13. Heisssatinirmaschine.

zweimal unter der vorher justirten Walze durchgezogen. Anstatt der Cerotine kann reine weisse Seife verwendet werden.

Wenn es gewünscht wird, dass die empfindlichen Papiere sich einige Wochen halten, so ist es nöthig, das Kreidepapier vor dem Collodioniren mit einem Ueberzuge von Guttapercha oder Kautschuk zu versehen. Diese Grundschicht muss vollkommen trocken sein, bevor das Collodion darauf gegossen wird.

Für gewisse Arbeiten, wo eine ganz gleichmässige Schicht verlangt wird, ziehen einige Operateure vor, das Collodion doppelt aufzugiessen. Zu diesem Behufe muss das Chlorsilbercollodion mit der gleichen Menge Alkohol verdünnt werden. Man giesst wie gewöhnlich auf, lässt trocknen, und giesst dann nochmals, lässt aber diesmal das Collodion über die entgegengesetzte Ecke abfliessen.

C. Abziehbilder.

Um Bilder auf starre Flächen zu übertragen welche ein festes Anlegen an das Negativ nicht zulassen, fertigt man solche erst auf Gelatinepapier, und löst das Bildhäutchen ab, um es auf die betreffende Fläche zu kleben.

Man löst 10 g klare Gelatine, nachdem man sie erst in kaltem Wasser eingeweicht hat, in 120 ccm warmem Wasser auf, setzt noch 1 ccm Glycerin hinzu, und trägt die Lösung mit einem weichen breiten Pinsel auf photographisches Rohpapier möglichst gleichmässig auf, wonach man das Papier trocknen lässt. Die trocknen Papiere setzt man einen Tag hindurch in die Presse.

Das Aufgiessen des Collodions, das Drucken, Tonen und Fixiren geschieht in gleicher Weise wie mit Kreidepapier.

Das zum Abheben der Bildschicht bestimmte Transportpapier wird bereitet, indem man dünnes starkes Papier mit durch Aether verdünntem Copalfirniss bestreicht und dies einige Tage durch gut trocknen lässt.

Man legt den Abdruck nass mit der Bildseite darauf, streift ihn mit einem Kautschukquetscher fest an, und legt die beiden Papiere in warmes Wasser; die Gelatine löst sich, und man zieht das erste Papier von dem Bild ab; das Häutchen welches am Transportpapier haftet, wird mit einem weichen Pinsel unter Wasser von der anhängenden Gelatine befreit.

Den Gegenstand worauf das Bild übertragen werden soll, bestreicht man mit einer Auflösung von 4 g Gelatine

in 100 ccm warmem Wasser. Man legt das Bild darauf, darüber weiches Fliesspapier und entfernt durch Streichen die überflüssige Gelatine. Alsdann zieht man das Transportpapier vorsichtig von dem Bild weg und lässt letzteres trocknen.

D. Negativ-Reproduction.

Wenn das Negativ auf Spiegelglas ist, kann man davon Abdrücke auf Spiegelglas fertigen. Das Glas wird zu dem Zweck mit einer Auflösung von 1 g Gelatine in 20 ccm Essigsäure begossen; nach dem Trocknen wird Chlorsilbercollodion darauf gegossen. Man druckt sehr kräftig, und fixirt ohne zu vergolden. Von diesem Positiv lassen sich in ganz gleicher Weise beliebig viele Negative drucken.

Bei kleineren Negativen empfiehlt es sich, die Drucke statt auf Glas, auf Glimmerplatten zu fertigen, die sich auch an Tafelglas genügend anlegen.

Negative auf Tafelglas muss man nach dem Abziehverfahren (unter C) auf Gelatinepapier mit Chlorsilbercollodion drucken und nachher auf Glas übertragen. Wenn das Negativ zugleich umgekehrt werden soll, (für Lichtdruck, Kohledruck, Photoxylographie u. dgl.) überträgt man es einmal auf folgende Weise. Nach dem Diapositiv fertigt man einen negativen Abdruck auf Gelatinepapier den man trocknen lässt und mit Kautschuklösung auf eine Glasplatte klebt. Nach dem Trocknen bestreicht man das Papier mit einem in warmes Wasser getauchten Schwamm und löst das Gelatinepapier ab.

Die Bilder müssen äusserst kräftig gedruckt werden, als Ton- und Fixirbad ist die folgende Lösung zu empfehlen:

Wasser	1 l
Fixirnatron	100 g
Chlornatrium . . .	50 g
Chlorgold	1 g

Frisch präparirt gibt dies Bad kastanienbraune Töne, die sich für diesen Zweck sehr gut eignen. Nach mehrmaligem Gebrauch lassen sich auch tiefere Töne damit erzielen. Es tont und fixirt gleichzeitig.

Die Uebertragung auf Glas lässt sich, statt mit Kautschuklösung auch auf folgende Weise bewerkstelligen:

Man überzieht eine Glasplatte mit chromalaunhaltiger Gelatine, lässt gut trocknen, legt den nassen Abdruck darauf, und streicht ihn mit dem Quetscher fest an. Nachdem das Papier halbtrocken geworden, geht man mit dem in warmes Wasser getauchten Schwamm darüber und löst es ab.

Bei sehr sorgfältiger Manipulation gelingt das Uebertragen auf Glas auch in der Weise dass man eine Glasplatte mit Alkohol übergiesst, das nasse Papierbild, mit der Bildseite nach unten, darauf legt, und es unter Fliesspapier fest anstreicht. Nach dem Trocknen legt man die Platte in heisses Wasser, und zieht, nachdem die Gelatine sich gelöst hat, das Papier recht vorsichtig unter Wasser weg. Die am Bild hängen gebliebene Gelatine wird mit heissem Wasser abgespült.

Man wird bemerken, dass beim starken Uebercopiren die tiefen Schatten des Bildes bronzefarbig werden; diese

Färbung ist aber nur an der oberen Bildfläche vorhanden und in der Durchsicht nicht wahrnehmbar.

Die Abdrücke werden nach dem hier beschriebenen Verfahren meist viel schärfer als wenn man direct auf Glas druckt, weil das Papier sich viel fester an's Negativ anpresst als die starre oft unebene Glasplatte.

Firnissen kann man die Bilder mit gewöhnlichem Negativlack.

Abdrücke mit Gallussäure-Entwicklung.

Durch Anwendung eines Gallussäurebades lassen sich schwach copirte Abdrücke hinreichend kräftigen; dies Bad besteht aus

Wasser	400 ccm
Gallussäure . . .	4 g
Citronensäure . .	1 g

Es ist vor dem Gebrauch zu filtriren und in eine ganz saubere Schale zu giessen. Man legt die Copien wie sie aus dem Copirrahmen kommen, ohne vorheriges Wässern hinein, und nimmt sie heraus sobald sie kräftig genug geworden sind. Da die Bilder hierbei schon einen bläulichen Ton annehmen, ist es selten nöthig sie zu vergolden. Bei einiger Uebung gelingt es, auf diesem Wege sehr angenehme Töne zu erzielen.

Energischer wirkt das Bad wenn man essigsaures Bleioxyd zusetzt. Man löse 4 g Gallussäure in 500 ccm Wasser, und 15 g essigsaures Bleioxyd in 200 ccm Wasser, und mische beide Lösungen, wodurch ein dichter weisser Niederschlag entsteht. Alsdann giesst man,

unter Umschütteln, Essigsäure hinzu bis der Niederschlag sich aufgelöst hat; etwas Ueberschuss von Essigsäure wirkt vortheilhaft. Das ganze verdünnt man auf 1 bis 2 Liter mit Regenwasser.

Dies Bad entwickelt in etwa fünf Minuten; da die Bilder beim Fixiren etwas verlieren, muss man sie etwas kräftig hervorrufen. Wenn das Bad zu energisch wirkt, verdünne man es weiter mit Wasser.

Chlorsilbercollodion mit Eisen-Entwicklung.

Man löst 4 g Chlorcalcium im 50 ccm gewärmten Alkohol und giesst diese Lösung auf 1 g trockne Collodionwolle die in einer Flasche liegt. Hierzu giesst man nach Verlauf von fünf Minuten 50 ccm Wasser und schüttelt bis die Wolle sich gelöst hat.

Anderseits löst man 10 g salpetersaures Silber in 6 ccm Wasser und giesst dies in 100 ccm kochenden Alkohol; den silberhaltigen Alkohol giesst man in eine Flasche, welche 2 g Collodionwolle enthält, und nach fünf Minuten giesst man unter starkem Schütteln und in kleinen Portionen 90 ccm Aether hinzu. Wenn hierbei auch etwas Silber auscrystallisirt so hat das nichts zu sagen. Im Dunkelzimmer giesst man das Chlorcollodion in kleinen Portionen in's Silbercollodion (nicht umgekehrt). Zu der Emulsion giesst man noch 10 bis 15 Tropfen einer Auflösung von 10 g Cobaltchlorid in 100 ccm Alkohol, und schüttelt gut um.

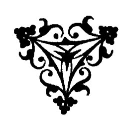
Diese Emulsion wird auf Glas oder Papier gegossen; wenn das Collodion erstarrt ist wascht man gut mit

Wasser ab, und giesst eine Auflösung von 1 g Pyrogallussäure und 10 g Zucker in einem halben Liter Bier darüber.

Diese Schichten sind äusserst empfindlich. Das Bild wird mit citron-oxalsaurem Eisenoxydul entwickelt, welches man bereitet indem man in 1 Liter Wasser 200 g citronsaures Kali auflöst, die Lösung zum Kochen bringt, und 45 g oxalsaures Eisenoxydul einträgt; die Flasche wird durch einen Kork verschlossen und gut geschüttelt, wodurch das oxalsaure Eisen sich löst. In gut verkorkten Flaschen hält sich die Lösung ziemlich lange, aber mit der Zeit verwandelt sich ihre gelblichrothe Färbung in olivengrün, was ihre Oxydirung anzeigt. Das Bild kommt langsam aber kräftig und von schön schwarzer Farbe hervor. Wenn ein wärmerer Ton vorgezogen wird, wasche man das Bild und lege es in eine Auflösung von 1 g salpetersaurem Uranoxyd und 1 g rothem Blutlaugensalz in 50 ccm Wasser.

Ein anderer Entwickler ist zusammengesetzt aus 10 g Hydrochinon, 500 ccm Wasser und 4 bis 5 ccm gesättigter Auflösung von kohlensaurem Ammoniak.

Fixirt werden die Abdrücke mit unterschwefligsaurem Natron in bekannter Weise. Mit Uran getont haben sie eine angenehme chocolatbraune Färbung.





Vergrösserungs-Verfahren.

Die Vergrösserung kleiner Bilder bietet in gewissen Fällen bedeutende Vortheile dar. Es ist äusserst leicht kleine Bilder so vorzüglich darzustellen wie dies mit grossen Objectiven nicht möglich ist. Bei der Aufnahme von Ansichten hat sich der Photograph nicht mit einer schweren Bagage zu schleppen; alle seine Apparate können in einen kleinen Raum gepackt werden. Die kleinen Negative auf Glas verderben nicht so leicht auf der Reise, ein kleines Kistchen reicht hin sie aufzunehmen. Bei Porträtaufnahmen ist die Bereitung der Platten einfach und rasch, die Belichtung kurz, folglich kein falscher gezwungener Ausdruck. Die kleinen Linsen, in grosser Entfernung vom Object aufgestellt, erzeugen weder Verzerrung noch Uebertreibung der Perspective. In den kleinen Negativs ist alles vollkommen, durch die Vergrösserung derselben erhält man also Porträts von grosser Schönheit, voller Ausdruck und von correkter Form, sowie Ansichten und Architekturen von prachtvoller Wirkung.

Die Solarcamera ist der beste Apparat mit dem wir die Bilder vergrössern können; hätten wir die Sonne öfter zu unserer Verfügung, so würde nichts leichter sein als diese Manipulation.

Da dem aber nicht so ist, hat man andere Arten der Vergrösserung aufgesucht, die sich bei Tageslicht und bei künstlichem Licht anwenden lassen. Diese verlangen aber zumeist die Herstellung eines kleinen Diapositivs und nach diesem die eines grossen Negativs. In Deutschland ist dies letztere Verfahren fast allgemein in Gebrauch, und es liefert wirklich ganz vorzügliche Vergrösserungen, namentlich deshalb weil man die Negativretouche und das Abdecken sehr wirksam dabei verwenden kann.

Ich beschreibe zunächst das Verfahren mit der Solarcamera.

Vergrösserungen mit der Solar-Camera.

Die Vergrösserung nach einem kleinen Negativ geschieht am einfachsten mit der Solar-Camera direct auf Papier. Freilich kann man dies Instrument nur gebrauchen wenn die Sonne scheint, aber Vergrösserungen werden doch, ausser in Specialgeschäften, nicht so häufig verlangt, dass man auch in unserem ungünstigen Klima nicht einen sonnigen Tag fände um sie zu fertigen; in den südlicheren Ländern steht es schon besser in dieser Beziehung.

Es gibt zwei verschiedene Constructionen der Solar-Camera; bei der einen werden die Sonnenstrahlen durch einen beweglichen Spiegel in den feststehenden Apparat geleitet, bei der anderen folgt der Apparat selbst dem Laufe der Sonne; man nennt den ersteren: Spiegelapparat, den zweiten: parallactischer Apparat.

Der Spiegel-Apparat.

Bei der Construction des Vergrösserungsapparates haben wir danach zu streben, folgende Bedingungen nach Möglichkeit zu erfüllen:

1. Gleichmässige Helligkeit des Bildfeldes.
2. Möglichst grosse Helligkeit desselben.
3. Schärfe in allen Theilen des Bildes.
4. Abwesenheit von Verzerrung.
5. Klarheit des projectirten Bildes.

Eine langjährige Praxis, während der ich viele Apparat-Systeme zu prüfen Gelegenheit hatte, hat mir die Ueberzeugung verschafft, dass die Woodward'sche Solarcamera, in ihrem mechanischen Theile modificirt, das beste der bis jetzt bekannten Instrumente zum Vergrössern ist. Meine Gründe werde ich im Verlauf dieses Abschnittes anführen. Zunächst gehe ich dazu über, den Apparat zu beschreiben, und anzugeben, in welcher Weise man ihn benutzen muss, um den bestmöglichen Erfolg zu haben. Einige leicht zu wiederholende Experimente werden dazu behülflich sein, den Leser von der Richtigkeit der mitgetheilten Facten zu überzeugen.

Das Bild, welches die Camera obscura von einem Gegenstande erzeugt, wird um so grösser, je mehr man die Linse dem Objecte nähert, um so kleiner, je mehr man sie von ihm entfernt. Ist diese Entfernung gleich der doppelten Brennweite der Linse, so wird das Bild eben so gross sein, wie das Object. Von Gegenständen also, die um weniger als die doppelte Brennweite von der Linse entfernt sind, entstehen vergrösserte Bilder.

Wenn in umstehender Figur A B ein Gegenstand und C D eine biconvexe Linse ist, so geht von jedem Punkte des Gegenstandes ein Strahlenbüschel aus, das durch die Linse auf der anderen Seite wieder zu einem Punkte vereinigt wird. Aus dem Ensemble dieser Punkte entsteht das Bild b. a.

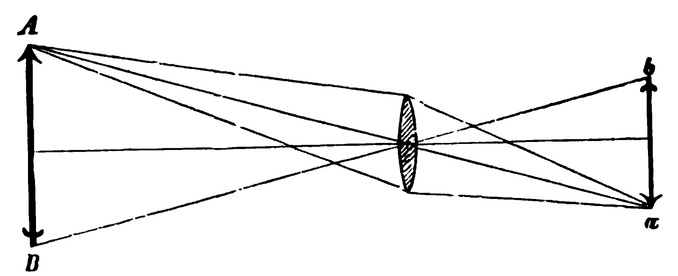


Fig. 14. Vergrösserung eines Bildes.

Wäre aber b a der Gegenstand, so würde A B das vergrösserte Bild darstellen.

Es geht hieraus hervor, dass die Vergrösserung eines Gegenstandes, z. B. eines Negativs, sich mit den Apparaten, die jeder Photograph besitzt, bewerkstelligen lassen muss, vorausgesetzt, dass die Camera eine hinreichende Länge habe. Dies ist allerdings richtig, aber die Aufnahme des vergrösserten Bildes, namentlich wenn man der grossen Oberflächen halber mit dem weniger lichtempfindlichen Papier operirt, ist doch mit einer Schwierigkeit verbunden, nämlich: Je grösser das Bild wird, um so lichtärmer wird es auch. Weshalb, ist leicht einzusehen; denn das von einem gewissen Gegenstande ausgehende (oder durchgelassene) Licht wird um so schwächer, auf eine je grössere Fläche man es zerstreut. Bei bedeutender Vergrösserung muss demnach der Gegenstand äusserst hell beleuchtet sein, wenn das Bild noch eine genügende Helligkeit besitzen soll. Man muss also zunächst eine hellere Beleuchtung des Objects herzustellen suchen, als die, welche das gewöhnliche

Tageslicht gibt. Nichts liegt näher, als das Sonnenlicht dazu zu benutzen, und selbst dieses noch durch eine Brennlinse zu concentriren. Bei äusserst kleinen Gegenständen, die man durch das gewöhnliche Mikroskop bei bedeutender Vergrösserung der Lichtschwäche wegen nicht mehr genügend erkennen konnte, machte sich die Zweckmässigkeit einer stärkeren Beleuchtung am ersten geltend, und der Berliner Lieberkühn construirte schon im Jahre 1738 ein Sonnenmikroskop. Als die Photographie es versuchte, auch Bilder in grösseren Dimensionen zu erzeugen, fand sie bald, dass mit dem Grösserwerden der gewöhnlichen photographischen Apparate auch die Schwierigkeiten bedeutend wachsen, und dass trotzdem die Resultate den mit kleineren Linsen erzielten keineswegs zur Seite gestellt werden können. Schlimmer noch ist es, wenn man versucht, mit den gewöhnlichen Apparaten Bilder anzufertigen, die grösser sind, als man von dem Apparat fordern darf. Manche Missgeburt ist auf diese Weise in die Welt gesetzt worden, Scheffer'sche Gestalten, aber wohl in den seltensten Fällen mit Scheffer'schem Ausdruck, denn dem stellte sich schon die nothwendige Verlängerung der Belichtungszeit entgegen.

Es ist daher gar nicht zu verwundern, dass die Photographen im Jahre 1859, als die Nachricht von Amerika kam, dass ein dortiger Maler lebensgrosse Bilder ohne Verzerrung und ohne perspectivische Uebertreibung nach kleinen Negativs darzustellen erfunden, hierauf manche sanguinische Hoffnung gründeten. Leider kamen um diese Zeit jene kleinen Visitenkartenbilder in Mode, die

ja noch gegenwärtig fast ausschliesslich vom Publicum verlangt werden; die angestrengte Thätigkeit, die diese Massenproduction von Seiten der Operateure beanspruchte, hielt manche tüchtige Kräfte ab, sich auch auf anderem Felde zu versuchen. Aber wer das Vergrösserungsfach mit nur einiger Energie ergriffen hat, dem ist es auch gelungen, ganz zufriedenstellende Arbeiten zu liefern, wenigstens haben wir nie gehört, dass sich ein tüchtiger Operateur erfolglos damit beschäftigt habe.

Der Woodward'sche Apparat ist im Prinzip keineswegs neu; es ist eben nur eine Anwendung (aber eine sehr glückliche) des Sonnenmikroskops auf die Photographie. Das negative Bild wird durch Sonnenstrahlen erhellt, die durch eine Sammellinse darauf concentrirt werden. Das Bild des Gegenstandes wird durch eine achromatische Linse auf einen Schirm geworfen, welcher im dunkeln Raume steht. Das dunkle Zimmer selbst ist also die grosse Camera. Da das Manipuliren mit der directen Sonnenbeleuchtung wegen des fortwährend sich ändernden Standes der Sonne mit gewissen Schwierigkeiten verbunden ist, reflectiren wir die Strahlen durch einen beweglichen Planspiegel auf die Condensirungslinse, wodurch auch das Bild senkrecht zu stehen kommt.

Als wesentliche Bestandtheile des Vergrösserungsapparats ergeben sich also: 1. Der bewegliche Spiegel (S), 2. die Condensirungslinse (C), 3. das Objectiv (O), und 4. ein dunkles Zimmer mit Fenster nach Süden.

Das vergrösserte Bild des Negativs N entsteht in A.

Der Spiegel muss, um der Sonne folgen zu können, sich nach zwei Richtungen drehen lassen.

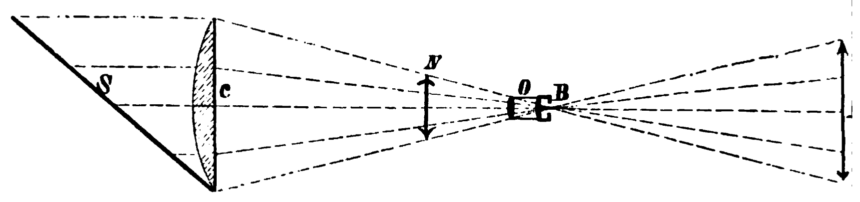


Fig. 15. Solar-Camera.

Seine Bewegungen müssen leicht sein, damit, wenn man genöthigt ist, ihn während des Exponirens zu drehen, keine Erschütterung entsteht. Diese Drehungen sind durch einen einfachen Mechanismus zu bewerkstelligen, der fest und so genau gearbeitet sein muss, dass ein mässiger Zugwind den Spiegel nicht zu sehr erschüttert. Die Tafel mit dem Spiegel wird von aussen an einem entsprechenden Ausschnitt des Fensterladens befestigt. Der Spiegel steht übrigens (was bei der ursprünglichen Woodward'schen Construction der Fall war) nicht in Verbindung mit den Linsen und dem Negativ, da eine Erschütterung dann nicht so schädlich und das Drehen nicht mit so äusserster Vorsicht angenommen zu werden braucht.

Die Condensirungslinse ist eine planconvexe Crownglaslinse von 24 bis 32 cm oder noch grösserem Durchmesser, 40 oder 50 cm.

Die Grösse des Negativs kann variiren; Aufnahmen auf Platten von etwa 10 cm Höhe eignen sich am besten, also gewöhnliche Visitenkarten-Negativs. Ueber die besonderen Eigenschaften, die diese Negativs besitzen müssen, sprechen wir später, und wollen nur jetzt schon andeuten, dass sie scharf, klar und gut modellirt

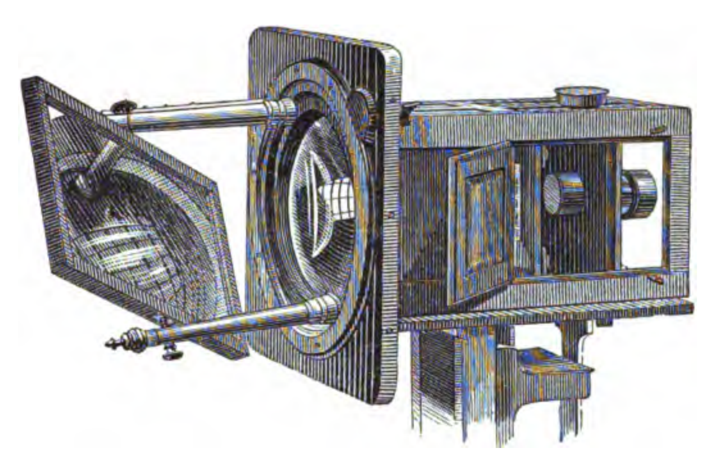


Fig. 16. Solar - Camera.

sein müssen. Die Dicke des Niederschlags kommt bei diesem Verfahren viel weniger in Betracht, als man bisher glaubte.

In den grösseren Apparaten lassen sich mit Vortheil Negative auf ganzen Platten vergrössern.

Wenn auch gute Porträt-Objective zum Vergrössern des Bildes sich eignen, so ist durch Anwendung einer besonderen Construction grössere Brillanz und Schärfe zu erreichen. Das Vergrösserungsobjectiv besteht aus zwei achromatischen Combinationen, einer grösseren dem Negativ zunächst, und einer kleineren dem Bilde zugerichteten. Hierdurch erreicht man dass das Objectiv den Strahlenkegel voll auffängt, zugleich aber das zerstreute Licht abschneidet. Bei der Anwendung von Objectiven mit sehr kurzer Brennweite erhält man bei gleicher Entfernung grössere Bilder, aber es kann in diesem Fall nur ein kleinerer Theil des Negativs vergrössert werden,

oder das Negativ an sich muss kleiner sein. Wenn man sich also in der Lage befindet, nicht mehr als 2 m Distanz nehmen zu können, so wird man, um dennoch bedeutende Vergrösserung zu erreichen, ein Objectiv mit kürzerer Brennweite anwenden. Denn da das Objectiv eine bestimmte Stelle im Apparate hat, wird bei kürzerer Brennweite das Object mehr nach vorn in den Strahlenkegel gebracht werden müssen, und je mehr es der Spitze resp. dem Objectiv sich nähert, um so kleiner wird das beleuchtete Feld. Das ganze Negativ kann zwar (bei gleicher Vergrösserung) beleuchtet werden, dadurch, dass man es der Condensirungslinse mehr nähert, und das Objectiv ebenfalls; aber dann arbeitet man nicht mehr mit dem vollen Licht des Condensors, die Exposition muss also verlängert werden.

Das Objectiv wird so gestellt, dass die Vorderlinse sich dem Bild zuwendet und dass die Sonnenstrahlen sich gleich vor der vorderen Linse kreuzen. Man wird dann auf der ersten Linsenfläche ein äusserst lebhaftes Bild der Sonne von geringem Durchmesser wahrnehmen. Das Centrum des Objectivs allein benutzen wir zum Vergrössern des Bildes, den Rand decken wir durch eine vorgesetzte Blende B von etwa 12 mm Durchmesser. Diese Blende ist, wie ich schon im Jahre 1860 in den photographic News und an anderen Orten bemerkt habe, ein wesentlicher Bestandtheil des Vergrösserungs-Apparats. Sie erleichtert oder ermöglicht gleichsam das Centriren des ganzen Apparats. Wenn man die Solarcamera an sich einmal als eine Art von complicirtem Objectiv, das Operirzimmer aber als die dazu gehörige

grosse Camera obscura ansieht, so wird man sich leicht von der Nothwendigkeit überzeugen, dass die Axen der Condensirungslinse und des Objectivs zusammenfallen, und auf der zum Auffangen des Bildes bestimmten Fläche für gewöhnlich perpendikulär stehen müssten*). Man bewirkt dies dadurch, dass man die Camera mit der Wasserwage horizontal, den Ständer mit dem Schirm durch das Loth senkrecht stellt, und nach Einsetzen der Blende den Spiegel so dreht, dass sämmtliche Strahlen durch die Oeffnung der Blende gehen. Das Negativ ist beweglich, und wird dem Objectiv genähert, wenn das Bild grösser, davon entfernt, wenn es kleiner werden soll. Die Cassette ist dem entsprechend vom Objectiv zu entfernen oder ihm zu nähern, wie sich aus dem zu Anfang gesagten ergibt. Nachdem man so eine grobe Einstellung bewirkt, nimmt man die feinere Adjustirung mittelst der Mikrometerschraube des Objectivs vor.

Die Blende nimmt, an der richtigen Stelle angebracht, dem Bilde nichts von seiner Lichtintensität, wirkt aber sehr vortheilhaft dadurch, dass sie es viel lebhafter macht, und zugleich schärfer. Das Objectiv mit voller Oeffnung gibt nämlich zwei Bilder, die sich nicht vollkommen decken; das Centrum gibt ein sehr helles kräftiges Bild, der Rand aber ein grösseres mattes Bild, dessen

*) Ich sage für gewöhnlich, denn es können besondere Fälle vorkommen, in denen das Schrägstellen des Schirmes nöthig ist, um Unrichtigkeiten des Negativs zu corrigiren, wenn man z. B. ein hohes Gebäude mit sehr schräg stehender Camera aufzunehmen gezwungen gewesen ist.

Schärfe in einer anderen Distanz liegt. Ein paar Versuche werden Jeden von der Richtigkeit des Gesagten überzeugen. Man stelle das Bild ohne Blende (auf einem Bogen weissen Papiers) ein, in der vorhin angegebenen Weise, dass man erst die Strahlen vor dem Centrum der Vorderlinse sich kreuzen lässt und durch Hin- und Herrücken des Negativs die grösstmögliche Schärfe zu erreichen sucht. Dann bringe man eine Blende von etwa 12 mm Oeffnung vor dem Objectiv an, in einer solchen Entfernung, dass sie den Strahlenkegel (den man durch Einblasen von etwas Cigarrendampf z. B. deutlich sichtbar macht) grade umfasst. Der Unterschied der Beleuchtung wird sich dadurch manifestiren, dass die Schwärzen viel intensiver werden, während das Licht ganz dasselbe bleibt. Nun aber entferne man die Blende, und decke das Sonnenbild auf der Vorderlinse mit einer Oblate oder einem Pappstückchen zu, das Bild wird dadurch ganz matt und unscharf werden. Die Schärfe dieses Bildes liegt dem Apparate näher, es ist also grösser, als das brillante Bild des Centrums.

Im projicirten Bilde nimmt man zuweilen graue Nebelflecken wahr, die sich mit dem Spiegel bewegen, deren Lage sich bei veränderter Stellung des Spiegels verändert

Wenn man einen Theil des Negativs verdeckt sieht man sie oft sehr deutlich.

Diese Flecken verwirren natürlich das Bild, sie benehmen ihm Schärfe und Klarheit da sie sich in mehr oder minder grosser Intensität häufig unbeachtet über das ganze Bild ziehen. Ich habe ein sehr einfaches

Mittel gefunden, diese Nebelflecke fortzubringen. Man braucht nur vor oder hinter dem Negativ einen Schirm mit einer Oeffnung anzubringen, die nicht grösser ist als der zu vergrössernde Theil des Bildes oder der Platte. Es wird hierdurch nur der ohnehin untaugliche Rand des Lichtkegels abgeschnitten. Dasjenige Licht welches nicht speciell zur Erleuchtung des Bildfeldes dient ist nicht nur überflüssig, sondern höchst schädlich; man muss es auf jede mögliche Weise fernhalten; dies geschieht — durch Anbringung obigen Schirmes grade vor oder hinter dem Negativ (bei vorsichtiger Behandlung springt kein Negativ durch die Erhitzung; man darf es freilich nicht zu nahe in den Brennpunkt des Condensors bringen, wer dies aber thut ist unvorsichtig; dadurch dass man das Negativ möglichst klein schneidet, und das Schirm zwischen Negativ und Objectiv anbringt wird ungleichmässiger Erhitzung vorgebeugt); durch Anwendung einer Blende an der rechten Stelle im Objectiv, und durch vollständigen Abschluss zerstreuten Lichtes. Da das Bild durch mehr oder minder vollständige Auslöschung der Sonnenstrahlen entsteht, muss der Haupt-Focus des Systems der Punkt sein, wo die Divergenz der Büschel beginnt, deren Spitzen das Bild bilden. Das durch Diffusion der der Sonne benachbarten Punkte des Himmels durchgelassene Licht muss unterdrückt werden, da es wie vorhin erwähnt ein zweites grösseres Bild von geringerer Lebhaftigkeit im Nebenbrennpunkt des Systems gibt, welches also sehr stört. Dies halte ich ab durch eine Blende, welche ich an den Kreuzungspunkt der Strahlen setze, da wo das kleine Sonnenbild scharf zu sehen wäre.

Der niedrige Stand der Sonne während der Wintermonate in unseren Klimaten lässt bei der senkrechten Aufstellung der Linse eine vollständige Beleuchtung des Negativs um diese Zeit nicht zu. Es muss daher wenn man im Winter mit dem Solarapparat arbeiten will, das ganze System nach vorn übergeneigt werden, sowohl der Spiegelmechanismus, wie auch die Camera und die Staffelei für das vergrösserte Bild.

Woodward hatte zu diesem Zweck dem Apparat, wie beistehende Figur zeigt, eine geneigte Stellung

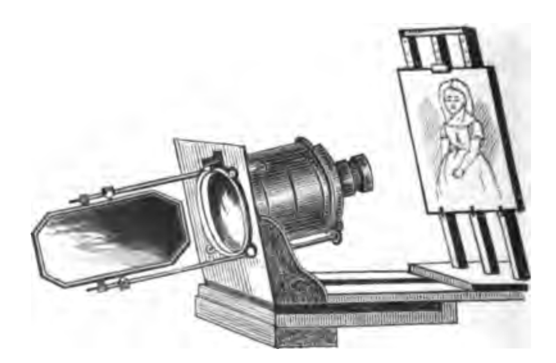


Fig. 17. Woodward's Solarcamera.

gegeben. An dieser Construction ist aber auszusetzen, dass der Spiegel mit der Camera in Verbindung steht; wenn nun zwar auch die Staffelei durch das untere Brett ebenfalls mit derselben verbunden ist, sodass also eine Bewegung des Spiegels sich auf das ganze System mit übertragen würde, so steht dem doch entgegen dass die Einrichtung gar nicht so massiv und solide gemacht werden kann, dass hierdurch nicht Unschärfe des Bildes entstehen würde.

Man stellt deshalb den Spiegelmechanismus besser getrennt von der Camera auf, wie vorhin schon angegeben wurde.

In jedem Fall muss die Axe der Camera senkrecht zu der Staffelei stehen, da anderenfalls Verzerrungen vorkommen. Das richtige wird man meist treffen, wenn man die Camera durch Unterschieben eines Keiles von 20 bis 25 cm Höhe nach der Staffelei zu höher stellt.

Bedeutend vereinfacht wird das anhaltende Arbeiten mit dem Vergrösserungs-Apparat, wenn man den Spiegel durch einen Heliostat in Bewegung setzt; in diesem Falle arbeitet der Apparat, nachdem man ihn einmal in Bewegung gesetzt, einige Stunden fort, ohne einer Beaufsichtigung zu bedürfen.

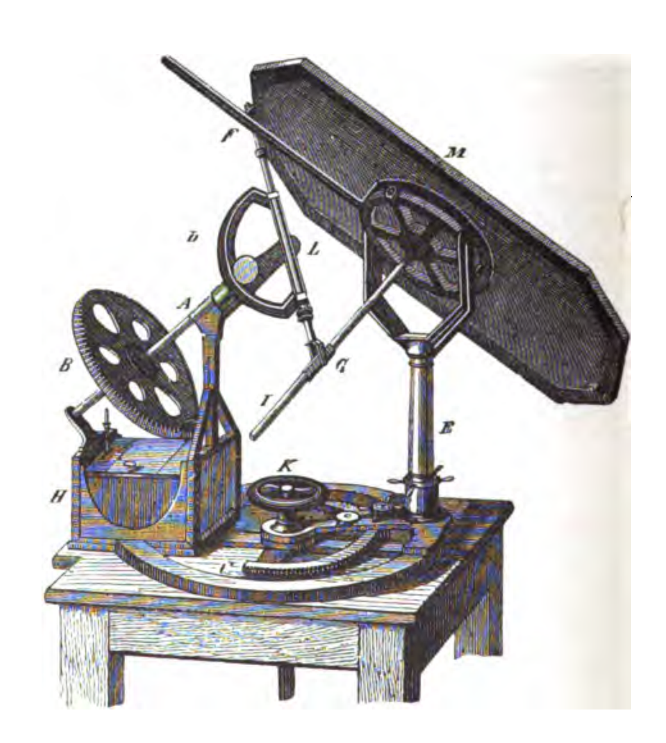


Fig. 18. Foucault's Heliostat.

Der Heliostat (Fig.) besteht aus einem Uhrwerk H, welches die mit der Erdachse parallele Achse A in Bewegung setzt. Eine durch den Declinationsbogen D mit der Achse verbundene Stange F G bewegt den Spiegel durch die Stange I.

Man beginnt damit, den Tisch mittelst der Wasserwage zu richten und ihn so zu stellen, dass die Achse der Uhr ungefähr in die Mittagsebene fällt. Dann sucht man auf dem Declinationsbogen das Datum, bringt dieses dem Index gegenüber und setzt die Scheibe B ungefähr auf die Stunde; man zieht nun die Schraube K an. Auf der Stange L ist ein Elfenbeinplättchen mit zwei schwarzen Linien sowie eine kleine Oeffnung angebracht. Wenn die Sonne das Bild dieser Oeffnung auf den Kreuzpunkt der beiden Linien wirft, so ist die Stellung des Apparats richtig. Will man das Strahlenbündel in eine bestimmte Richtung bringen, so braucht man nur das Triebwerk, welches die Säule E in Bewegung setzt, zu drehen.

Nachdem man das Uhrwerk in Gang gebracht hat, folgt der Spiegel genau dem Laufe der Sonne.

Die zum Vergrössern bestimmten Negative müssen, wie schon erwähnt, klar, scharf und gut modellirt sein. Die Glasplatten wähle man frei von Blasen, Kritzern und sonstigen Unreinheiten die im Bilde störend wirken könnten. Dass sich Fehler in der Vergrösserung mit vergrössern, darf man nie aus dem Auge lassen. Das Collodion darf nicht dickflüssig, und muss so schwach jodirt sein, dass es mit einem Silberbade von 1 zu 14 reine Schichten liefert. Verstärkt werden die Platten nicht, auch nicht gefirnisst.

Wenn gefirnisste Negative vergrössert werden sollen, wasche man vorher den Firniss in einem Bade von Kalilauge und Alkohol fort; die Lackschicht ist nämlich in der Vergrösserung sehr unrein und störend. Ein Ueberguss von Gummilösung ist schon eher anwendbar.

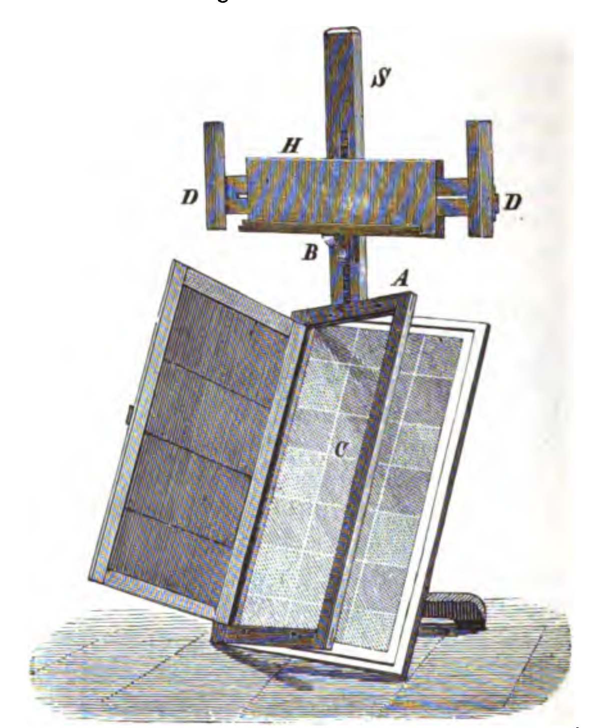


Fig. 19. Cassette mit Ständer.

Zum Aufspannen des empfindlichen Papiers dient eine grosse Cassette C, die auf dem Ständer S befestigt

wird, und sowohl quer wie aufrecht gestellt werden kann. Die beiden Deckel der Cassette sind mit Täfelwerk gefugt, damit ein Verziehen nicht stattfindet. Ganz grosse Papiere werden durch den mittleren Rahmen A blos eingeklemmt, kleinere befestigt man am besten mit kleinen Heftzwecken. Der Halter H kann leicht auf- und abwärts geschoben werden, und wird durch die Feder bei B gehalten; seine Seitentheile D D lassen sich ausziehen und durch Schrauben festhalten.

Die Camera kommt auf einen schweren festen Holzblock oder ein solides Stativ zu stehen.

Soviel über die einzelnen Theile des Apparats. Er wird aufgestellt in einem Zimmer, welches ein nach Süden gehendes Fenster besitzt. In dem Fenster wird ein hölzerner Laden oder Schieber angebracht, mit einer viereckigen Oeffnung, in der man den Rahmen mit dem Spiegel mit starken Schrauben befestigt. Hinter diese Oeffnung setzt man in gleicher Höhe die Camera, die grosse Linse nach dem Spiegel gewendet, und so befestigt, dass sie nicht leicht erschüttert werden kann. Wenn der Fussboden des Locals nicht ganz fest ist, wird man gut daran thun, noch einige starke Bohlen darüber zu legen oder sonstwie eine solche Befestigung anzubringen, die ein schädliches Erzittern durch das Auftreten etc. verhütet.

Durch einen dichten Vorhang oder irgend ein anderes zweckentsprechendes Mittel hält man das zwischen Camera und der Oeffnung des Rahmens, nicht vom Spiegel kommende Licht ab; ebenso sind etwaige andere Oeffnungen des Zimmers sorgfältig zu verschliessen, es darf kein

anderes Licht in das Zimmer gelangen, als das, welches durch die Oeffnung der Blende fällt. Noch practischer aber ist es wenn man die übrigen Fenster mit dichten Vorhängen oder Schirmen von orangegelber Farbe schliesst, damit es im Raum selbst bei geschlossenem Objectiv noch hell genug ist; auch kann man allenfalls vor der Camera einen Rahmen mit einem gelben Glase anbringen; dies ist sogar in gewisser Hinsicht noch bequemer, da man dann direct auf dem empfindlichen Papier einstellen kann. Bei bedeutenderen Vergrösserungen wird man sich, am Apparat stehend, zum Einstellen des Bildes mit Vortheil eines guten Operngückers bedienen.

Wenn alles nach obigen Angaben gerichtet und das Bild eingestellt ist, belichtet man durch Abheben des Objectivdeckels.

Während der Belichtung ist höchst sorgfältig jede Bewegung zu vermeiden, die eine Erschütterung verursachen könnte. Man stelle sich während dessen auf ein anderes Brett des Fussbodens als das worauf der Apparat steht. Bei der grossen Empfindlichkeit des Papiers (über dessen Präparation und Behandlung ich später berichten werde) ist nur eine kurze Belichtung erforderlich, von 30, 60, 90 Secunden. Man belichtet bis das Bild ganz schwach sichtbar ist; dies erkennt man leicht, wenn man ein mattes Glas oder geöltes Papier vor das Objectiv hält.

Sobald man belichtet hat, und sich vom Apparate entfernen will, gebrauche man die Vorsicht, den Spiegel von der Sonne abzuwenden und den Condensor ausserdem durch ein Tuch zu verhängen, denn lässt man den Spiegel stehen, so wird der Brennpunkt der Linse allmälig

einen seitlichen Weg beschreiben, und sobald er das Holz der Camera berührt, dies in Flammen setzen. Das Brett, an dem sich das Objectiv befindet, wird der Vorsorge halber rückwärts mit einer Blechplatte versehen, damit so leicht kein Unglück passiren kann.

Die Sonne darf den Condensor niemals direct treffen, und wenn sie im Winter so tief steht, dass sie dies thut, entfernt man die Camera von der Oeffnung.

Schliesslich wäre noch zu betrachten, ob wirklich das einfache System welches ich hier empfehle und das ich seit vielen Jahren unablässig empfohlen habe, auch wirklich gut ist, und ob es nicht andere bessere Systeme gibt. Ich könnte mich hier auf das Zeugniss eines in der Photographie wie der Optik wohl bewanderten Gelehrten, des Herrn Professors Dr. Towler berufen, der (im American Almanack for 1864) angibt, dass meine Vergrösserungs-Apparate zu den besten zu rechnen seien, die in irgend einem Lande gefertigt werden *), aber ich glaube auch behaupten zu können, dass das System welches ich in Anwendung bringe, und das wie gesagt, kein anderes ist, als das von Woodward erfundene, einfacher und mindestens eben so lichtstark ist, wie irgend ein anderes bis jetzt bekanntes System.

Die Beleuchtung mit convergirenden Strahlen glaubte Bertsch durch eine parallele Beleuchtung mit Vortheil ersetzen zu können.

---

*) The Solar Cameras manufactured by Liesegang, in Germany, are equal to the best in any country.

Um diese zu bekommen, braucht man nur den Condensor fortzulassen. Dieser Versuch ist leicht anzustellen. Man wird sofort wahrnehmen, dass das Bild in diesem Falle viel matter wird, also eine bedeutend längere Belichtungszeit erfordert, und ferner dass nur sehr kleine Negativs benutzt werden können, in Wirklichkeit nur solche, die nicht grösser sind, als das vergrössernde Objectiv. Wendet man einen Condensor an mit einer zweiten negativen Linse, um die Strahlen (wie ich in der vierten Auflage dieses Buches S. 257 gezeigt) parallel zu machen, so ist zwar das Bild bei weitem heller, aber der Uebelstand, dass nur kleine Negativs zu brauchen sind, dauert fort. Eine grössere Schärfe wird durch parallele Beleuchtung nicht bewirkt, ebensowenig irgend ein anderer Vortheil. Ich habe mich vielfach mit vergleichenden Versuchen in dieser Hinsicht beschäftigt und bin zu dem Resultate gekommen, dass durch die Beleuchtung wie ich sie oben ausführlich beschrieb, ein eben so scharfes, aber viel lichtstärkeres Bild bewirkt wird, wie mit irgend einer anderen. Natürlich ist es nöthig, dass man sich genau an die Angaben hält, denn sonst wird man allerdings (wie dies mit jedem anderen System möglich) in den Porträts Besenreiser an Stelle der Haare bekommen. Was die Aehnlichkeit des Bildes mit dem Negativ angeht) ich meine das Freisein von irgend welcher Verzerrung) so leistet auch hier mein Apparat das mögliche. Ich habe ein äusserst scharfes Negativ von 5×6 cm nach einer Annoncenseite der Zeitschrift „Ueber Land und Meer“ aufgenommen, und dieses mit einer Doppellinse von nicht mehr als

12 mm Brennweite auf einen etwa 4 m entfernt stehenden Schirm geworfen, nachdem ich mich davon überzeugt hatte, dass im Negativ die Linien ganz grade waren; beim Anlegen des Lineals an die Linien des projicirten Bildes war keine Verzerrung wahrzunehmen, und die Schärfe war noch sehr bedeutend; die Vergrösserung war eine ganz aussergewöhnliche, denn ein Wort, welches im Negativ eine Länge von 13 mm besitzt, erschien im Bilde 450 mm lang.

Auch die Beleuchtung des Bildes ist vollkommen gleichmässig bis zum Rande; Herr van Monckhoven hat zwar berechnet, dass sie am Rande heller sein müsse, als im Centrum, aber die Praxis, die hier doch wohl massgebend ist, zeigt nichts derartiges.

Der Condensor braucht nicht achromatisch zu sein, denn die Condensirungslinse leitet alle Strahlen die auf sie fallen, in's Objectiv. Wie sehr die Strahlen auch zerstreut sein mögen, das achromatische Objectiv bringt alles wieder in richtige Ordnung. Man kann daher von theuren und lichtabsorbirenden achromatischen Beleuchtungslinsen gänzlich absehen. Das Resultat wird durch dieselben nicht verbessert.

Wenn man auf Albuminpapier drucken will, räuchere man dies vorher mit Ammoniakdämpfen, weil hierdurch die Belichtungszeit abgekürzt wird. Je kürzer die Exposition ist, um so geringer wird die Wahrscheinlichkeit, dass Unschärfe sei es durch Bewegung des Apparats oder durch dessen falsche Regulirung eintritt.

Viele ziehen deshalb vor, ein schwaches Bild auf Jodpapier zu erzeugen und durch Entwicklung mit Gallussäure zu verstärken.

Eine vorzügliche Vorschrift hierfür ist die folgende:

Regenwasser . .	1 l
Tapioka, brasil. .	20 g
Jodkalium . . .	10 g
Chlorkalium . .	40 g
Citronensaft . .	250 Tropfen.

Man weicht die Tapioka (die von Groult ist vorzüglich) in etwas kaltem Wasser auf, löst die übrigen Ingredienzen in 1 Liter Regenwasser und kocht dies in einer Porzellanschale; die nasse Tapioka setzt man allmälig zu und erhitzt unter Umrühren so lange weiter, bis die Lösung klar geworden. Diese Mischung wird nach dem Erkalten auf Papier gestrichen, am besten mit zwei Schwämmen, in der Weise wie ich es für das Arrowrootpapier beschrieben habe.

Die Papiere werden an der Luft rasch röthlich, was aber gar nicht schadet; auch die Streifen vergehen gänzlich beim Silbern.

Gesilbert werden die Papiere im Dunkeln fünf Minuten auf folgendem Bad:

Regenwasser .	1 l
Silbernitrat .	60 bis 100 g
Citronensäure .	5 g

Je monotoner (weicher) das Negativ, um so mehr Silber nimmt man; je härter es ist, um so weniger.

Man belichtet so lange, bis die Umrisse des Bildes sichtbar sind. Dann legt man das Papier mit der Bildseite auf eine Mischung von

Regenwasser	1 l
Gesättigte Auflösung von Gallussäure	250 ccm
Gesättigte Lösung von Gelatine in Eisessig	10 ccm

Das Bild wird nicht untergetaucht. Es kräftigt sich allmälig und nimmt einen tiefbraunen Ton an. Sobald es kräftig genug ist (man hebe es an einer Ecke öfters in die Höhe, um nachzusehen), lässt man es zuerst wieder auf reinem Wasser schwimmen, damit die Gallussäure nicht in das Papier eindringen kann; nach einigen Minuten taucht man das Bild in frisches Wasser ganz ein, wässert gut aus, vergoldet in einem alten Tonbad und fixirt ganz in bekannter Weise.

Nach dem Retouchiren werden die Abdrücke gewichst oder gefirnisst, wodurch sie eine grosse Brillanz annehmen.

Die Belichtungszeit ist bei Anwendung dieses Verfahrens mindestens fünfmal kürzer als für Eiweisspapier, so dass es, bei nicht gar zu dichten Negativs und nicht zu bedeutender Vergrösserung einer Bewegung des Spiegels während der Belichtung oft gar nicht bedarf und man kann im Nothfalle mit zerstreutem Licht arbeiten. Natürlich dauert dann die Belichtung länger, etwa vier bis zehn Minuten.

Ein anderes gutes Hervorrufungsverfahren ist von Dr. van Monckhoven beschrieben worden. Es beruht auf der Anwendung der Nitroglucose die man in folgender Weise bereitet:

Ein Theil pulverisirten Zuckers wird in eine Mischung von einem Theil Schwefelsäure und einem Theil rauchender

Salpetersäure gegeben, nach fünf Minuten wieder herausgenommen, und unter einem Wasserstrahl gewaschen. Die so erhaltene Substanz wird in Alkohol gelöst, dann wieder durch Wasser präcipitirt.

Denjenigen meiner Leser, die weniger mit der Chemie vertraut sind, und die das vorbeschriebene Verfahren versuchen wollen, würde ich rathen, beim Präpariren der Nitroglucose sehr vorsichtig zu sein. Die Anführung folgender Verhaltungsregeln ist vielleicht von Nutzen.

Die Schwefelsäure muss in einem dünnen Strahl, langsam und unter fortwährendem Umrühren in die Salpetersäure gegossen werden, nicht umgekehrt. Dadurch soll zu grosser plötzlicher Erhitzung vorgebeugt werden. Natürlich muss das Gefäss, worin man die Säuren mischt, jede Temperaturveränderung vertragen. Ein dünnes Becherglas ist am besten. Der Zucker darf erst hinzugethan werden, nachdem die Mischung gänzlich erkaltet ist; auch darf man keine grössere Menge davon nehmen. Versäumt man dies, so braust die Masse plötzlich auf und es entwickeln sich grosse Mengen ungesunder gelber Dämpfe. Man nehme deshalb die Operation im Freien vor und an einer Stelle, wo etwa übersteigende Säure nichts verderben kann. Aus demselben Grunde nimmt man am besten ein ziemlich grosses Gefäss. — Beim Umrühren der Mischung von Säure und Zucker wird diese dick, und gleich darauf fällt eine gelatinöse Masse zu Boden. Man giesst die überstehende Flüssigkeit sofort ab, übergiesst den Bodensatz mit Wasser und knetet ihn mit den Händen aus, um ihn von der

anhängenden Säure zu befreien. Von dieser gut ausgewaschenen Nitroglucose löst man 50 Gramm in einem Liter Alkohol; die Auflösung wird in einem Trockenofen 8 bis 10 Tage einer Temperatur von etwa 40° ausgesetzt. Nach Verlauf dieser Zeit ist die Nitroglucose zersetzt und die Flüssigkeit, die sich anfangs mit Silberlösung nicht trübte, gibt jetzt einen weissen Niederschlag, der sich im Lichte sehr rasch schwärzt.

Die Lösung wird in eine Porzellanschale gegossen; man taucht Rivespapier hinein und hängt es zum Trocknen auf. Nach einigen Minuten ist es trocken.

Man bereitet folgende Lösung:

Wasser	1 l
Chlornatrium	20 g
Citronsaures Natron	20 g

und taucht das trockne Nitroglucosepapier für fünf Minuten hinein; man kann eine grössere Anzahl von Bogen gleichzeitig eintauchen. Wenn man nur schwimmen lässt, entsteht das Bild blos auf der Oberfläche des Papiers. Durch das Eintauchen wird das Papier zugleich empfindlicher.

Das Silbern der Blätter geschieht auf folgendem Bade:

Destillirtes Wasser	5 l
Silbernitrat	250 bis 400 g
Citronensäure	20 g

Am Boden der Flasche setzt sich allmälig eine gummöse silberhaltige Substanz an. Das Bad ist von Zeit zu Zeit mit 50 g Silbernitrat und 10 g Citronsäure

zu verstärken. Das Papier wird ganz hineingetaucht, und bleibt fünf Minuten liegen; da das Papier sehr schwer ist, legt man, während es sich noch im Silberbad befindet, an einem Rand eine Holzleiste an und biegt den Papierrand darum. Das Papier klebt von selbst daran fest; man hebt es damit aus dem Bade, klemmt Leiste und Papier mit zwei Holzklammern fest und hängt zum Trocknen auf.

Für Bogen von 120×135 cm muss die Holzleiste 125 cm lang, 2 cm breit und 8 mm hoch sein.

Nachdem das Papier ganz trocken geworden, rollt man es zusammen und legt es in eine Cartonschachtel. Im Sommer hält es sich drei, im Winter acht bis vierzehn Tage brauchbar. An ganz trocknen Orten oder in Chlorcalciumbüchsen bleibt es selbst monatelang weiss.

Man hüte sich, das empfindliche Papier anzufassen, denn wenn die Hände nicht sehr trocken sind, hinterlassen sie Flecken, die beim Drucken schwarz werden.

Das Nitroglucosepapier kann wie Eiweisspapier im Copirrahmen und im Vergrösserungs-Apparat verwendet werden; oder man kann das Bild ganz schwach ancopiren und dann hervorrufen. Das erste Verfahren ist natürlich das beste, weil es das directeste ist.

Dies Papier braucht härtere Negative als Eiweisspapier, weil sonst die Abdrücke grau und kraftlos werden. Dafür aber besitzt es vor dem Albuminpapier den grossen Vorzug, dass es nicht solarisirt.

Von einem harten Negativ liefert Albuminpapier einen harten Abdruck, weil die Schatten metallisch

werden, bevor die Details der Lichter hinreichend gedruckt sind.

Anders mit dem Nitroglucosepapier; hier bleiben die Schatten, nachdem sie ihre Intensität erlangt haben, stehen, während die Halbtöne weiter drucken.

Fixirung des direct gedruckten Bildes. — Man bereitet folgendes Bad:

Regenwasser	5 l
Fixir-Natron	1 k
Chlorgold	2 g

Im Sommer kann man doppelt soviel Wasser nehmen.

Das Chlorgold wird separat in etwas Wasser gelöst und in die Lösung von Fixirnatron gegossen, die man tüchtig schüttelt.

Die Goldlösung färbt die Mischung roth, beim Umschütteln aber verschwindet diese Färbung.

Dies Bad, das sich an einem kühlen Orte einige Tage hält, kann für eine grosse Anzahl von Abdrücken gebraucht werden.

Man giesst es in eine gefirnisste Schale aus Holz oder Zink. Das Bild bleibt im Sommer 10 bis 15 Minuten, im Winter 15 bis 20 Minuten darin. Es nimmt einen rothen Ton an, der beim Trocknen violett wird. Wenn es im Fixirbad bläulich wird, muss man es sofort in Wasser werfen. Die Fixirung ist übrigens innerhalb 5 bis 6 Minuten schon beendet.

Man giesst nunmehr alle Flüssigkeit ab, füllt die Schale mit Wasser und wiederholt dies oft während drei bis vier Stunden. Nach dem Waschen wird der

Abdruck mit dem Schwamm abgetrocknet und feucht aufgeklebt.

Hervorrufung des Abdruckes. — Wenn man nicht voll auscopirt hat, kann man das Bild durch Hervorrufung kräftigen. Je stärker das Bild copirt ist, um so rascher geht die Hervorrufung, für die zwei verschiedene Manieren gewählt werden können.

1. Methode. — Man bereitet die folgenden Lösungen, die man gut filtrirt, und die sich aufbewahren lassen:

A.	Gallussäure	100 g
	Alkohol	1 l
B.	Essigsaures Bleioxyd	100 g
	Wasser	1 l

Man giesst in die Schale soviel Liter Wasser, dass der Boden bis 1/2 Centimeter Höhe damit bedeckt ist. Auf jedes Liter Wasser gibt man 2 1/2 ccm A und 10 ccm Eisessig. Dies mischt man gut zusammen. Alsdann setzt man, wieder auf jedes Liter Wasser, 2 1/2 ccm B zu. Die Mischung wird gut umgerührt; sie muss ganz klar sein.

Der Abdruck wird nicht ausgewaschen, sondern ohne Weiteres in die Schale mit der Mischung gelegt, die man in sanfter Bewegung hält, damit die Entwicklung sich gleichmässig vollzieht.

Nach Verlauf von 10 bis 40 Minuten, je nach der Kraft des Bildes und der Temperatur, hat sich das Bild mit prächtigem Tone entwickelt. Man wascht das Bild nicht länger als zwei Minuten in Wasser, und taucht es in das Fixirbad, wie oben beschrieben.

Nach einiger Uebung wird man die Bilder so schön entwickeln können, dass Niemand sie von direct gedruckten Bildern unterscheiden kann. Wichtig ist es, absolut reine Schalen zu verwenden; man reinigt sie am besten mit Salpetersäure. Wird das Bad trübe, so werden die Lichter des Abdrucks schmutzig. Die Flüssigkeit muss wasserklar bleiben. Am besten versucht man das Drucken anfangs mit kleineren Papieren im Copirrahmen.

2. Methode. — Das Bild wird, ohne auszuwaschen, in folgende Lösung getaucht:

Destillirtes Wasser	2 l
Pyrogallussäure	1 g
Citronensäure	10 g

Das Bild kommt anfangs sehr langsam, wird aber recht kräftig. Wenn es ganz heraus ist, taucht man es nur für einige Secunden in Wasser, und danach sofort in das oben beschriebene Fixirbad.

Sind die Abdrücke über doppelte Bogengrösse, so tauche man nicht mehr als einen auf einmal in das Hervorrufungsbad. Sind sie kleiner, so kann man einige zugleich eintauchen. Gewöhnlich brauchen wir für die erste Methode 4 Liter Wasser, um gleichzeitig 4 Bilder von Bogengrösse (45 × 55) oder zwei von doppelter Bogengrösse (55 × 90) zu entwickeln. Das Bad muss jedoch immer in Bewegung gehalten werden, damit sie sich nicht unegal entwickeln.

Das Aufkleben der Abdrücke geschieht in folgender Weise:

Das ganz trockene Bild wird vollständig mit einem Schwamm genetzt, dann auf der Rückseite mit Kleister bestrichen, und so aufgeklebt. Versäumt man das Benetzen, so dringt der letztere durch und bewirkt, dass das Bild ausbleicht.

Am besten klebt man die Bilder gleich nach dem Auswaschen auf, ohne sie vorher zu trocknen.

Grosse Abdrücke werden mit Gummiwasser bestrichen und nach dem Trocknen mit Gemäldefirniss gefirnisst.

Handelt es sich darum, viele grosse Abdrücke zu fertigen, so thut man besser daran, nach einem Diapositiv in Kohle oder Collodion im Vergrösserungsapparate ein Papiernegativ zu fertigen, wonach man im Copirrahmen die positiven Abzüge macht.

Das Vergrösserungspapier bereitet man für diesen Fall mit folgender Lösung:

Jodkalium	16 g
Bromkalium	7 g
Jod	1 g
Regenwasser	750 ccm

In 10 ccm Wasser legt man 12 g Nelson's Gelatine, lässt dies hierin anschwellen, löst sie durch Erwärmen auf und mischt beide Lösungen, wonach man sie durch Flanell filtrirt.

Nun legt man einen Bogen Steinbach's Rohpapier auf ein etwas kleineres glattes Brett, mit einem Blatt reinem Saugpapier darunter, und befestigt es an den Ecken mit Stiftchen.

In ein Gefäss giesst man eine genügende Menge der Jodirungslösung für einen Bogen und trägt diese mit einem reinen Schwamm ganz gleichmässig auf das Papier auf. Nach fünf Minuten hängt man den Bogen zum Trocknen auf. Das Papier wird anfangs schieferfarben, dann braun, das verschwindet aber beim Silbern.

Salpetersaures Silber	12	g
Salpetersäure	1	ccm
Wasser	200	ccm

Man heftet, wie vorhin das Rohpapier, jetzt ein Blatt jodirtes Papier über ein Blatt trockenes Saugpapier auf das Brett und trägt die Silberlösung mit einem Ballen reiner Baumwolle gleichmässig auf, so rasch wie möglich und zwar drei Minuten lang. Darauf belichtet man das Papier in der Camera oder Laterne nach dem Kohlepositiv. Die Belichtung dauert etwas länger, wie für eine nasse Collodionplatte.

Jetzt legt man das Papier wieder auf das Brett und entwickelt.

Citronensäure	1	g
Pyrogallussäure	1	g
Wasser	150	ccm

Hiervon giesst man ein wenig auf das belichtete Papier und verreibt die Flüssigkeit sofort mit einem reinen Baumwollbausch, so lange, bis das Bild ganz heraus ist In der Durchsicht wird es nun zwar überkräftig erscheinen, das verliert sich aber beim Wachsen.

Fixirt wird mit starker Auflösung von Fixir-Natron;

man wascht dann das Negativ einige Stunden in Wasser, trocknet es, reibt mit einem reinen Flanelllappen weisses Wachs darauf und hält es an ein gutes Feuer, damit es ganz heiss wird. Dann legt man es zwischen zwei Blätter Saugpapier und bügelt es mit einem flachen Eisen. Hiernach kann es mit Bleistift retouchirt und von der einen oder andern Seite gedruckt werden.

Die parallactische Solar-Camera.

Man hat sich bisher in Europa fast allgemein des durch einen Spiegel auf eine grosse Condensirungslinse reflectirten Sonnenlichtes bedient, während man in Nord-America, dem eigentlichen Vaterlande der Solar-Apparate, meistens die Linse der Sonne zuwendet.

Welchem Systeme der Vorzug gebührt, wollen wir in Folgendem nur beigehend erörtern, es gehört hierzu auch eine Berücksichtigung der disponiblen Arbeitsräume und ihrer Lage. Jedenfalls ist der Apparat ohne Spiegel, die sogenannte parallactische Solar-Camera, ein so vorzügliches Instrument, dass es eine eingehendere Besprechung wohl verdient.

Der in Anbetracht der von ihm gelieferten Bildgrösse wenig umfangreiche Apparat bedarf zu seiner Aufstellung keines Dunkelzimmers wie die Spiegelapparate, man stellt ihn auf eine Terrasse, in einen Hof oder Garten, kurz an einen Ort, an dem die Sonne sich zeigt. Er ist leicht

zu transportiren, da er auf Rollen gestellt ist. Ein Uebelstand ist, dass die grossen Holzflächen unter dem Einfluss der Sonnenstrahlen sehr zu leiden haben, aus welchem Grunde der Apparat äusserst solide und gut gearbeitet werden muss, daher sehr theuer zu stehen kommt.

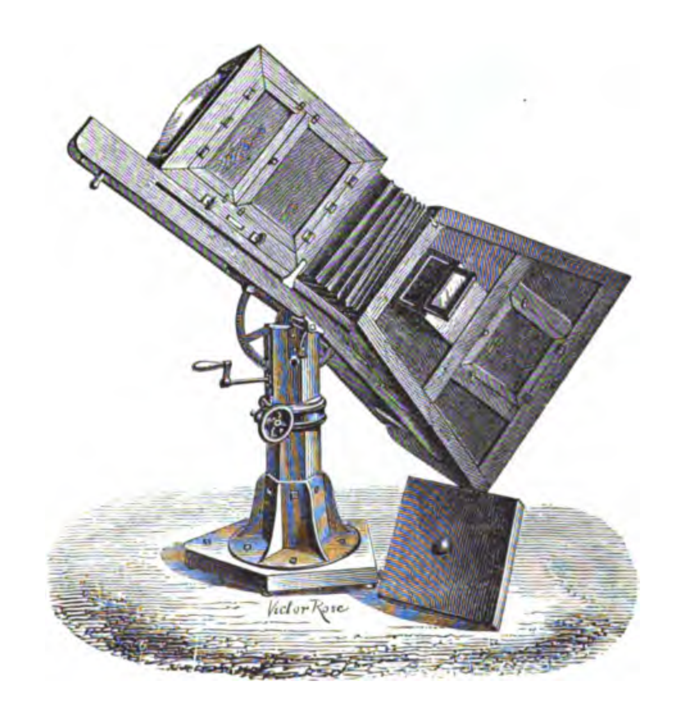


Fig. 20. Parallactische Camera.

Die Camera steht auf einem festen Stativ und lässt sich durch Räderwerk in jede erforderliche Lage bringen.

In Fig. 20 ist eine Zeichnung des Apparats gegeben, in Fig. 21 ist die vordere Wand fortgelassen um die innere Einrichtung zu zeigen.

A stellt die planconvexe Condensirungs-Linse dar; B das Doppel-Objectiv. Das Objectiv muss im bestimmten Verhältniss stehen zu der Grösse des Negativs, für ein Negativ auf Viertelplatte ist ein Viertel-Objectiv erforderlich, zu einem Negativ auf Sechstelplatte ein Sechstel-Objectiv; denn ist das Negativ zu klein, so wird die Mitte der Platte mehr erwärmt, als der übrige Theil und ist dadurch der Gefahr ausgesetzt, zu zerplatzen.

C ist der Rahmen zur Aufnahme des Negativs; durch zwei Stellschrauben lässt er sich leicht in die Mitte bringen. E ist das vergrösserte Bild in der Cassette. Die Cassette ist ähnlich eingerichtet wie eine Negativ-Cassette. Sie lässt sich aus der Cassette herausnehmen und hat einen Deckel und einen Schieber.

F ist ein halbkreisförmiges Rad, das durch die endlose Schraube G bewegt wird; es gestattet, die Camera zu heben und zu neigen. An der Seite der Camera (aus Fig. 20 ersichtlich) befinden sich zwei Metallklappen, deren vordere in der Mitte durchlöchert ist. Die Camera muss mittelst der Schraube G und der den ganzen Apparat drehenden Kurbel S so nach der Sonne gerichtet werden, dass ein durch diese Oeffnung fallender Strahl genau die Mitte der zweiten Metallklappe trifft.

H ist der Fuss des Apparates. In Fig. 21 ist die

ältere Construction dargestellt, in Fig. 20 die verbesserte neue Form.

I und K sind 2 Knöpfe zum Feststellen der Bretter, welche das Objectiv und das Negativ tragen; in dem

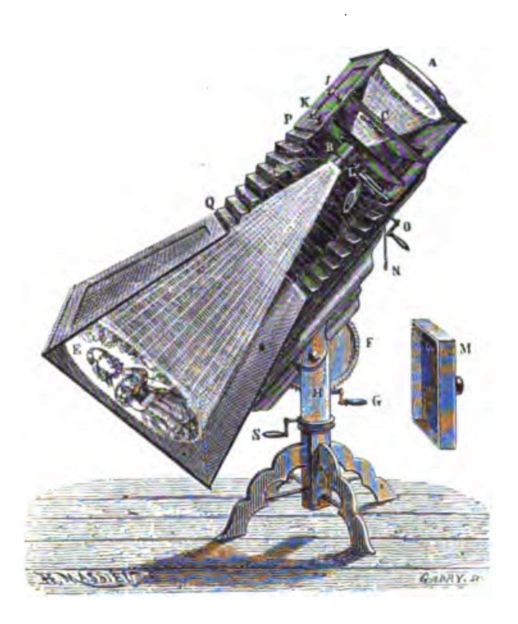


Fig. 21. Parallactische Camera.

verbesserten Apparat, Fig. 20, befinden sich diese in der Camera selbst und in Verbindung mit zwei Zahnstangen, zum bequemeren Einstellen.

L ist ein rundes Rähmchen, mit Oelpapier bespannt



und an einem Charnier befestigt; an ihm ist eine Schnur N angebracht, durch deren Anziehung man das Rähmchen aufrichtet, wenn man nachsehen will, wie weit das Bild gekommen ist. An der Seite der Camera sieht man in Fig. 20 ein Fensterchen mit gelbem Glas angebracht, wodurch man das Bild beobachten kann. Beim Einstellen öffnet man das Fensterchen. Auch an der Seite neben der Cassette ist ein Thürchen zum bequemeren Nachsehen angebracht. O ist die Kurbel einer endlosen Schraube, welche das ganze Vordertheil der Camera bewegt. P Q der Balg. M der Deckel zur Beschützung der Condensirungslinse.

Das gesilberte Papier wird mit Heftzwecken an dem Cassettendeckel befestigt. Zum Einstellen des Bildes verwendet man einen Bogen weissen Papiers. Ueber das Drucken und weitere Behandeln der Bilder gilt das beim Spiegelapparat gesagte.

Vergrösserung mit electrischem Licht.

Wo man über Sonnenstrahlen nicht in ausreichender Weise verfügen kann, so in den nordischen Climaten, ersetzt man sie durch das electrische Licht. Schon anfangs der sechsziger Jahre habe ich damit viele Vergrösserungen gefertigt; ich benutzte dazu folgenden Apparat.

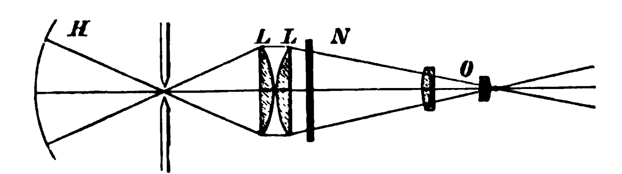


Fig. 22. Vergrösserung mit electrischem Licht.

L L sind zwei planconvexe Linsen, welche die vom Hohlspiegel H reflectirten Lichtstrahlen durch das Negativ N leiten. Das Objectiv O vergrössert das Bild gerade wie bei dem vorher beschriebenen Vergrösserungs-Apparat. Zur Erzeugung des electrischen Lichts verwandte ich eine Batterie von vierzig Bunsen'schen Ele-

menten (Kohlenplatten und Zinkcylinder). Heute nimmt man besser dafür eine electrische Bogenlampe, wie sie zu Beleuchtungszwecken schon viel in Gebrauch sind. Verschiedene grössere Firmen arbeiten bereits mit diesen Apparaten. Ich habe den Condensor in letzter Zeit in der Art bedeutend verbessert, dass ich ihn aus drei Linsen combinire, ich bin dadurch befähigt, ihn der Lichtquelle mehr zu nähern, also eine grössere Lichtmenge damit aufzufassen.

In dem vortrefflichen Werke des Hauptmanns Baden-Pritchard „Die photographischen Ateliers von Europa" findet sich eine Beschreibung der Vergrösserungsanstalt der Herren Gebr. Winter in Wien, der ich nachstehende Details entnehme.

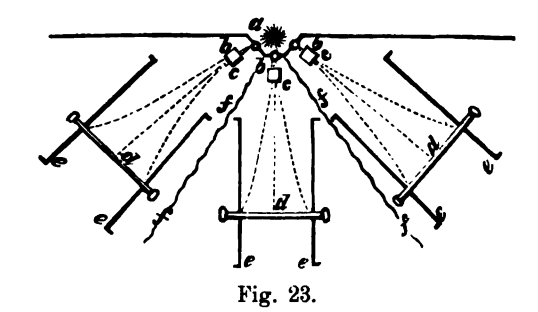


Fig. 23.

Eine ausserhalb des Copirzimmers stehende Siemens'sche Lampe a, die in Verbindung mit einem Motor von sechs Pferdekräften steht, wirft ihre Strahlen auf drei concentrische dazu gerichtete optische Systeme b b b. Drei Camera's c c c mit den Negativen und Objectiven werfen die vergrösserten Bilder auf die

Schirme d, die auf Schienen e beweglich, und durch die Abtheilungswände f von einander getrennt sind. Es werden also zu gleicher Zeit drei verschiedene Vergrösserungen gefertigt, und zwar meist auf Leinwand, nach dem folgenden Verfahren.

In heissem Wasser wird diese feine Leinwand gehörig ausgewaschen, dann gut gespült.

Das erste Bad besteht aus 3 Theilen Bromkalium, 1 Theil Bromcadmium und 1 Theil Jodcadmium in 240 Theilen Wasser gelöst. Die Leinwand wird hindurchgezogen und zum Trocknen aufgehängt. Im Dunkelzimmer wird sie nunmehr durch eine Auflösung von 4 Theilen Silbernitrat und 1 Theil Citronensäure in 140 Theilen Wasser gezogen und nochmals getrocknet. Die Belichtung dauert etwa zehn Minuten bis zu einer halben Stunde; das Bild wird in seinen Umrissen sichtbar.

Entwickelt wird das Bild zu seiner vollen Kraft in einer Auflösung von 10 Theilen Pyrogall und 45 Theilen Citronensäure in 400 Theilen Wasser, die auf 30 bis 40 ° C. erwärmt wurde. Nach gründlichem Auswaschen wird es vergoldet, fixirt und wiederum gehörig gewaschen. Schliesslich wird es getrocknet, auf einen Rahmen gespannt und mit Wachsmasse eingerieben.

Vergrösserung mit Kalklicht.

Durch die neuesten Verbesserungen in der Darstellung des Sauerstoffs ist der Kalklichtapparat gegen früher bedeutend handlicher geworden. Wenn auch dem Auge das Kalklicht nicht so hell erscheint, wie das electrische Licht, so ist doch seine chemische Wirksamkeit, die ja hier allein in Betracht kommt, eine sehr bedeutende und der des electrischen Lichts durchaus an die Seite zu stellen. Der Apparat eignet sich aus diesem Grunde sehr schön zur Erzeugung vergrösserter Abdrücke nach kleinen Negativen.

Das Kalklicht wird erzeugt durch Weissglühendmachen von Kalk durch ein darauf geleitetes brennendes Gemisch von Sauerstoff und Leuchtgas oder Wasserstoffgas.

Den Sauerstoff bereitet man durch Erhitzen einer Mischung von chlorsaurem Kali und Braunstein in einer Retorte oder besser in dem in Fig. 24 abgebildeten einfachen Apparat. In einer grossen Schüssel mengt man 1 Kilogramm gepulvertes chlorsaures Kali und 250 g reinen Braunstein (ganz frei von Kohle oder sonstigen Verunreinigungen) mit 100 ccm Wasser und 10 Tropfen Gummiarabicumlösung zu einem Teig zusammen. Eine kleine eiserne Form von 75 mm Durchmesser und 15 mm Höhe füllt man mit der Masse; man schabt mit einem Messer die Oberfläche eben, kehrt die Form um, und der Kuchen wird wenn man sie wegnimmt liegen bleiben. Wenn er bricht, war die Mischung zu trocken;

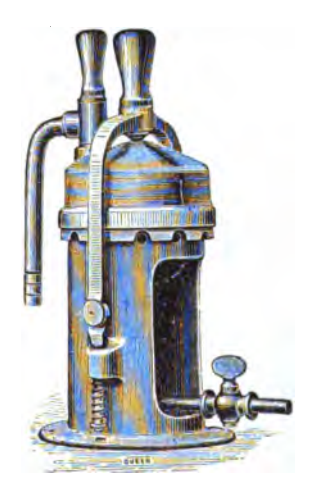


Fig. 24. Sauerstoffentwickler.

bleibt er in der Form kleben, dann war sie zu nass, in dem Falle klopft man mit einem Holz auf die Form, um ihn zu lösen. Diese Kuchen werden bei gelinder Wärme getrocknet. Dann taucht man sie mit der unteren Fläche in ein Gemisch von Braunstein und Wasser von syrupartiger Consistenz; diese dünne Braunsteinschicht verhindert das Anbacken der Kuchen an den Sauerstoffentwickler.

Diese Kuchen können im voraus bereitet und verwahrt werden.

Man stellt den Sauerstoffentwickler auf einen Gasometer, einen Kasten aus Blech, in welchem ein kleinerer oben geschlossener Kasten steht, der oben eine durch eine Schraube verschliessbare Oeffnung hat. Nachdem man die Schraube gelöst hat, giesst man

Wasser in den Gasometer bis der innere Kasten ganz gefüllt ist, dann setzt man die Schraube auf, und giesst noch mehr Wasser auf den Kasten, das zum Beschweren dienen soll.

Der Kalklichtbrenner besteht aus zwei Messingröhren,

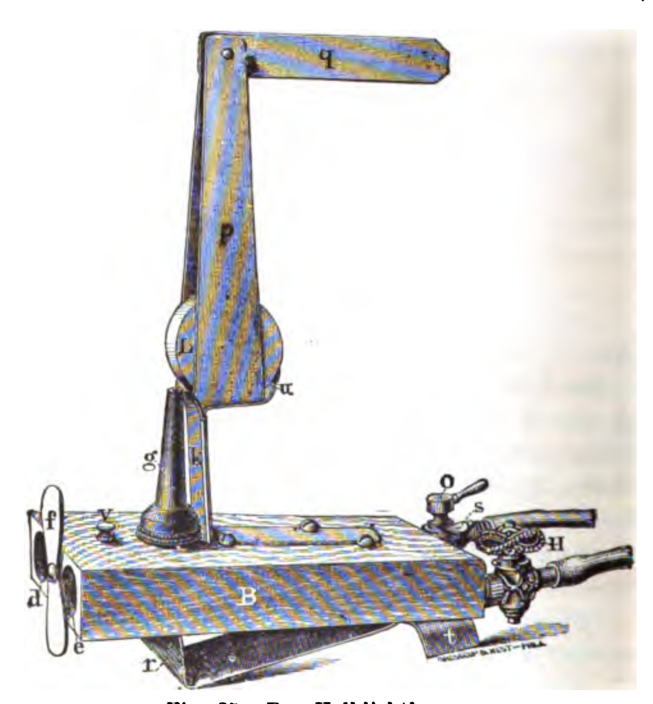


Fig. 25. Der Kalklichtbrenner.

H für das Leuchtgas, O für den Sauerstoff, die durch einen Holzklotz B in das Hütchen g gehen; das Rohr O endigt innerhalb g in einem engen Röhrchen mit

feiner Ausflussöffnung, das Rohr H endigt mit g; eine Mischung beider Gase findet demnach nicht im Brenner selbst, sondern ausserhalb desselben statt. Die Gase werden auf den Kalkcylinder L geleitet der durch ein auf dem Winkel k angebrachtes gebogenes Blech p q und den Haken u gehalten wird. d und e in dem Holzklotz sind Oeffnungen zum Verwahren der abschraubbaren Brennerhütchen, mit dem Verschluss f. v ist ein Knopf mit einem Blechstückchen welches zum Reinigen der Sauerstoffbrenneröffnung von Kalk oder Staub bestimmt ist. Durch die Schraube s lässt sich der auf dem gebogenen Blechstück t x ruhende Brenner nach Bedürfniss etwas höher oder tiefer richten.

Dieser Brenner wird in die hier abgebildete Laterne

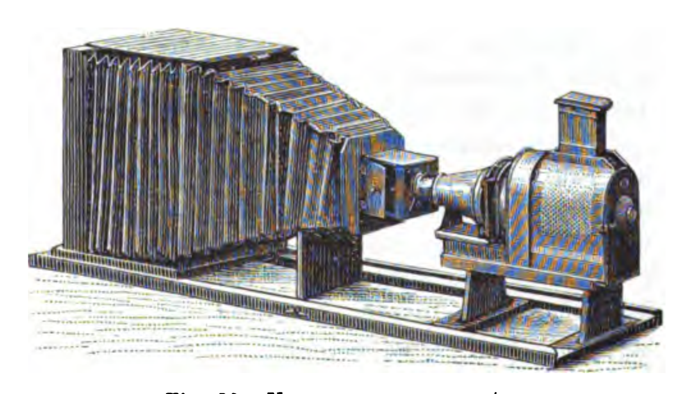


Fig. 26. Vergrösserungsapparat.

geschoben, welche mit der Vergrösserungscamera in Verbindung steht. In der Laterne befindet sich ein

Doppelcondensor von 15 Centimeter Durchmesser, und vor demselben ein Doppelobjectiv. Durch einen Kautschukschlauch verbindet man das Brenner-Rohr H mit der Leuchtgasleitung, oder wo diese nicht vorhanden, mit einem mit Leuchtgas oder Wasserstoffgas gefüllten, mit genügendem Gewicht beschwerten Kautschuksack. Den Sauerstoff-Entwickler verbindet man durch einen anderen Kautschukschlauch mit einem aus dem inneren Gesammtcylinder ragenden Rohr; und den oben erwähnten Hahn an diesem inneren Cylinder mit dem Brennerrohr O. Darauf legt man einen der Braunsteinkuchen in den Sauerstoff-Entwickler, setzt den Helm darüber, und befestigt ihn durch den Bügel, der unten mit Spiralfedern versehen die Rolle des Sicherheitsventils spielt wenn die Leitung verstopft ist. Bei gehöriger Vorsicht und Beachtung der vorstehenden Vorschriften ist jegliche Explosionsgefahr ausgeschlossen, aber diese Vorsicht und Beachtung ist eben durchaus erforderlich.

Das zu vergrössernde Negativ wird in den Halter, der sich zwischen dem Condensor und dem Objectiv befindet, eingeschoben; und die Hähne am Brenner bei O und H werden geschlossen.

Nachdem man sich davon überzeugt hat, dass alle Verbindungen in Ordnung hergestellt, die Kautschukschläuche nicht geknickt sind, schreitet man zum Entwickeln des Sauerstoffgases, indem man die unter dem Entwickler befindlichen, aus Fig. 24 ersichtliche Gas- oder Weingeistlampe anzündet. Durch die hier entstehende Hitze zersetzt sich der Kuchen, und der daraus sich entwickelnde Sauerstoff gelangt durch den

Kautschukschlauch in den mit Wasser gefüllten inneren Cylinder des Gasometers, der sich allmälig hebt. Wenn man keine Gasblasen mehr durch das Wasser quirlen hört, löscht man die Lampe aus, lässt durch Oeffnen des Hahnes H Leuchtgas in den Brenner fliessen und entzündet es, um den Kalkcylinder vorzuwärmen. Sodann beschwert man den Sauerstoffcylinder mit einem Ziegelstein, öffnet den Hahn O erst wenig, dann mehr, um Sauerstoff zuzulassen, wodurch der Kalk weissglühend wird. Durch Zulassen von mehr oder weniger Sauerstoff gelingt es bald das hellste Licht herzustellen, zuviel Sauerstoff kühlt den Kalk, gibt also weniger Licht, es muss daher das richtige Verhältniss gesucht werden. Man stellt nunmehr auf der in der Cassette der Camera befindlichen Mattscheibe das Bild ein, bringt das empfindliche Papier in die Cassette und belichtet.

Wie lange die Belichtungszeit dauern muss, hängt ganz von der Beschaffenheit des Negativs wie von der Art des empfindlichen Papiers ab. Kräftige Negative würden eine mehrstündliche Belichtung erfordern, deshalb thut man besser, wenn das Negativ sehr intensiv ist, davon mittelst des Verfahrens mit Chlorsilbercollodion ein anderes dünneres Negativ anzufertigen und dieses zu vergrössern.*)

*) Sehr kräftige Negative lassen sich dadurch abschwächen, dass man nach dem Trocknen ihren Rand firnisst, sie mit Wasser befeuchtet und in eine Auflösung von 10 g sublimirtem Chloreisen in 500 ccm Wasser legt. Das Chloreisen muss in metallartigen Tafeln (wie Jod), nicht crystallisirt sein. Da es sich rasch an der Luft zersetzt, bewahrt man es besser in wässeriger Lösung auf, die sich lange hält.

Das auf Seite 162 beschriebene Papier mit Jod- und Bromkalium eignet sich recht gut zum Vergrössern mit Kalklicht. Das Bild muss in den Umrissen sichtbar geworden sein, wozu eine Belichtung von zehn bis zwanzig Minuten meist ausreicht. Auch das Chlorsilbercollodion für Entwicklung kann verwendet werden.

Zu bemerken ist, dass der in Fig. 26 abgebildete Vergrösserungsapparat auch benutzt werden kann, um nach Diapositiven vergrösserte Negative mittelst Gelatine- oder Collodion - Emulsionsplatten herzustellen, die man nachher im Copirrahmen druckt. Es ist dann der grösseren Empfindlichkeit dieser Platten halber kein Kalklicht erforderlich, eine gute Petroleumlampe mit doppeltem Docht liefert dazu genügendes Licht.

Bei Anwendung von Bromsilbergelatinepapier lässt sich ebenfalls in dem Apparat mit Petroleumlicht sehr gut eine directe Vergrösserung nach kleinem Negativ anfertigen.



Alphabetisches Inhaltsverzeichniss.

Abdecken s. Decken.
Abschwächung zu kräftiger Negative, 177.
Abziehbilder, 125.
Abziehen der Negativschicht, 96.
Alaun, 6.
Albuminflüssigkeit, 11.
Albuminiren, 12.
Albuminpapier, 10. – Fehler, 64.
Algeïn-Papier, 102.
Ammoniak, 23, 153.
Ammoniakräucherung, 2.
Amorph-Papier, 102.
Anthony, 6.
Aräometer, 18.
Arrowroot-Papier, 102, 117.
Aether, 32.
Aetzkali, 95.
Aufbewahren des Papiers, 19.
Aufkleben der Drucke, 57. — Fehler, 70.
Ausflecken, 72.
Ausschneiden der Drucke, 58.
Auswaschen der Bilder, 43, 55.

Barytweiss, 116.
Benzol, 32.
Benzolfirniss, 37.
Blanchard, 6.
Blanquart-Evrard, 1.
Bombépresse, 80.
Brown, 85.

Cassette zum Aufspannen des Papieres, 148.
Cerotin, 101, 124.
Chlor-Collodion, 115.
Chlorgold, alkalisches, 2.
Chlorkalk, 6, 23, 47, 48, 49.
Chlorlithium, 111, 115.
Chlorsalz, 12.
Chlorsilber-Collodion, 110.
Chlorsilber-Collodionbilder,
— Aufkleben, 123.
— Copiren, 119.
— Fixiren, 122.
— Lackiren, 123.
— Vergolden, 120.
— Waschen, 120, 122.
Chromatin, 91.
Citron-oxalsaures Eisenoxydul, 129.
Citronsäure, 5, 115, 163.
Colorirte Drucke auf Glas, 106.
Combinationsdruck, 86.
Concentrirtes Tonbad, 50.
Conservationsapparat, 19.
Cooper, 6.
Copalfirniss, 125.
Copiren, 39, 99. — Fehler, 66.
Copiren mit Masken, 81. — mit Vignetten 82.
Copirrahmen, 39, 40.

Dauerpapier, 20, 51.
Davanne, 3.
Decken des Negativs, 33.
Deckfarbe, 35, 38.
Diapositive, 36.
Doppelt albuminirtes Papier. 13.
Drucken s. Copiren.

Eincopiren von Hintergründen, 86.
Eisenentwicklung mit Chlorsilber-Collodion, 128.
Eiweisspapier s. Albuminpapier

Electrisches Licht, 169.
Emailcollodion, 76.
Essigsäure, 6.
Essigsaures Bleioxyd, 6, 128, 160.
Essigsaures Natron, 2, 46, 48.

Fehler, 64.
Fertigmachen der Drucke, 72.
Firniss für Papierdrucke, 72, 73, 74.
Fixir- u. Tonbad, combinirtes, 54.
Fixiren, 52, 122, 159. — Fehler, 67.
Fixirnatron, 53, 94, 159, 163.
Fizeau, 2.
Fleckige Drucke, 69.
Fordos, 3.
Foucault, 146.
Fuchsin, 33.

Gallussäurebad, 127, 160.
Gelatinirte Papierdrucke, 74, 118.
Girard, 3.
Glacépapier, 117.
Glasbilder auf Chlorsilbercollodion, 110.
Glycerin, 80.
Goldbad, 44. — für Salomonbilder, 100.
Goldchloridcalcium, 3.
Goldchloridkalium, 3.
Goldchloridnatrium, 3.
Graphitpulver, 32, 38, 91.
Graphitstifte, 28.

Haltbar gesilbertes Papier, 20.
Hannaford, 2.
Heisssatinirmaschine, 63, 124.
Heliostat, 146.
Herschel, 1.
Himes, 3.
Hintergründe einzucopiren, 86.
Hintergründe abzudecken, 90.
— vom Bild entfernen, 94, 95.
Hydrochinon, 130.

Jacobsen, 73.
Jeanrenaud, 6.
Jod, 94.
Jodsilberpapier, 1.
Jodtinktur, 33.

Kampher, 74.
Kaolin, 19.
Kalklicht, 172.
Klebmittel, 59.
Kohlensaurer, Baryt, 48.
Kraus, 106.
Kreide im Tonbad, 46.
Kreidepapier, 116.

Landschaften, 37.
Legray, 2.
Le Grice, 2.
Leinwand-Vergrösserungen, 170.
Leyendecker, 6.
Lieberkühn, 136.
Luftblasen, 65.

Masken, 81, 89, 91.
Mastix, 32, 72, 73.
Mattes Papier, 102.
Mattlack, 42.
Maxwell-Lyte, 2.
Medaillonbilder, 80.
Megilp, 109.
Meinerth, 6.
Metallflecken, 64.
Meynier, 4.
Milchglas, 112.
Monckhoven, 29, 153, 155.

Nachhilfe bei Negativen, 26.
Negativ-Combination, 86.
Negativ-Reproduction, 126.

Negativretouche, 26.
Newton, 6.
Nitroglucose-Papier, 156.
Norden, 6.

Obernetter, 121.
Oelfarben, 108.
Opalbilder, 112.
Opaldruckrahmen, 113.
Ost, 5.

Papier de Saxe, 10, 162.
Papierbilder mit Chlorsilbercollodion, 114.
Parallactischer Apparat, 133, 164.
Photochromie, 106.
Poitevin, 5.
Porting, 4.

Räucherkasten 23.
Räucherung des gesilberten Papiers, 22, 153.
Reade, 1.
Reissig, 4.
Reproductionen, 33, 126.
Retouche von Drucken mit Spiegelglanz, 75.
Retouche der Negative, 27.
Retouche von Reproductionen, 33.
Retouchirfirniss, 29.
Retouchirgestell, 25, 26.
Rhodan-Ammonium im Tonbad, 51.
Ricinusöl, 108.
Rives-Papier, 10.
Robinson's Medium 109.
Rohcollodion, 33, 73, 75, 92.
Rohpapiere, 10, 103, 117. — Fehler, 64.

Salomon, 6, 98.
Salomonbild, 98.
Salzsäure, 69, 96.
Sandarac, 32.
Satiniren, 60, 124.
Satinirmaschine, 61, 62.
Sauerstoffentwickler, 173.
Sauerstoffgas, 172.
Scheele, 1.
Schellack, 72, 73.
Schnauss, 4.
Schwefelcyanammonium, 4, 121.
Schwefelcyangold-Ammonium, 5.
Sel d'or, 2.
Silberbad, 14, 21.
Silber-Collodion, 115.
Silbergehalt des Bades, 18.
Silbermesser, 18.
Silbern des Papiers, 14. — Fehler, 65.
Simpson, 6, 7. 110.
Solarcamera, 131.
Sonnenmikroscop, 136.
Spannrahmen, 70.
Spiegelapparat, 133.
Spiegelglanz auf Bildern, 74.
Stärkekleister, 59, 107.
Staubfarbenverfahren, 91.
Steinbach-Papier, 10, 162.
Stockflecken, 70.
Sutton, 3.

Talbot, F., 1.
Tapioka, 154.
Thränen, 65.
Terpentinöl, 108.
Ton- und Fixirbad, combinirtes, 59.
Tonbad, concentrirtes, 50.
Tonbad für Chlorsilber-Collodionbilder, 120, 121.
Tonbad für Dauerpapier, 51.
Tonen, 43. — Fehler 67.
Towler, 151.
Tragantschleim, 107.
Transparentmittel, 108.
Transportpapier, 125.

Trimmer, 58.
Trocknen der Drucke, 57. — Fehler, 66, 69.
Trocknen des Papiers, 17.

Unterschwefligsaures Natron, s. Fixirnatron.
Uran, 130.
Uranbilder, 5.

Vergilben der Bilder, 70.
Vergrösserte Negative, 36.
Vergrösserungen, 131.
— Entwickler, 154, 155.
— Silberbad, 154.
— Belichtung, 155.
— Aufkleben, 162.
Vergrösserung mit electrischem Licht, 169.
Vergrösserung mit Kalklicht, 172.
Vergrösserungslaterne, 175.
Vergrösserungspapier für Papiernegative, 162, 178.
Verstärken des Tonbads, 79.
Vignettiren, 82.

Waschapparat, 55.
— selbstthätiger, 4.
Waschen der Drucke, 43, 55. — Fehler, 70.
Waterhouse, 2.
Wedgwood, 1.
Weingeist, 68, 95.
Weinsäure, 111.
Winter's Vergrösserungsanstalt, 170.
Wolframsaures Natron im Tonbad, 49.
Wolken einzucopiren, 98.
Woodward, 134, 144.
Wothly, 5.



Das
Drucken mit Aristopapier.



Das Drucken mit Aristopapier.

Unter Aristopapier versteht man ein mit einer Schicht von Chlorsilbergelatine überzogenes stark geleimtes Papier. Dessen Bereitung ist im dritten Theile dieses Werks auf Seite 178 beschrieben worden. Da dieses Druckpapier in neuerer Zeit vielfach an Stelle des Albuminpapiers verwendet wird, erscheint es angemessen, dessen Anwendung besonders zu behandeln.

Als Vorzüge des Aristopapiers wären folgende Thatsachen anzuführen: es druckt viel rascher als Eiweisspapier, verliert weniger in den Bädern, gibt alle Feinheiten des Negativs getreu wieder, liefert selbst nach flauen Negativen brillante Abzüge, die nach Belieben matt oder, ohne Gelatiniren oder Satiniren, höchstglänzend hergestellt werden können. Die Abdrücke werden nicht verzerrt, das heisst, das Papier längt sich nicht wie Albuminpapier.

Was die Haltbarkeit der Abdrücke angeht, so ist das Verfahren noch zu jung, um hierüber Beweise beibringen zu können, doch ist zu bemerken, dass ein Fall des Vergilbens nicht

vorgekommen ist, selbst bei solchen Bildern, die lange Zeit dem Sonnenlichte ausgesetzt waren, zum mindesten besitzen also die Aristobilder dieselbe Haltbarkeit wie Eiweissbilder. Es wäre überdies gar kein Grund anzugeben, weshalb die Aristobilder nicht haltbar sein sollten.

Aufbewahrt wird das Papier am besten in Blechbüchsen; vor Licht, Luft und Feuchtigkeit geschützt bleibt das Papier lange haltbar; eine mit der Zeit eintretende gelbliche Färbung des Papiers verliert sich beim Tonen und Fixiren vollständig wieder.

Das Drucken im Copirrahmen geschieht wie mit Eiweisspapier, und zwar etwas dunkler als das Bild fertig aussehen soll. Die Abzüge brauchen nicht gleich getont und fixirt zu werden, man kann sie vor Licht geschützt mehrere Tage verwahren.

Man legt die Abzüge, einen nach dem andern, mit der Bildseite abwärts in reines Wasser, welches man so oft, fünf- bis sechsmal, erneuert, bis es nicht mehr milchig wird. In kalkhaltigem Wasser entsteht ein weisslicher Niederschlag, der sich auf den Bildern absetzen und das Tonen ungleich machen würde, wenn man sie mit der Bildseite nach oben legte. Wegen der grossen Empfindlichkeit des Papiers nehme man das Waschen nicht in hellem Licht vor.

Nach dem Waschen werden die Abzüge einige Minuten in eine Auflösung von 5 g Alaun auf 100 ccm Wasser gelegt, dann abgespült und getont.

Jedes gute Goldbad lässt sich zum Tonen verwenden, namentlich das mit essigsaurem Natron: Wasser 1 Liter, doppeltgeschmolzenes essigsaures Natron 30 g, Chlorgold 1 g. Das Bad muss wenigstens einen Tag vor dem Gebrauch angesetzt werden und hält sich sehr lange, wenn man vor jedesmaligem Gebrauch etwas Chlorgoldlösung 1:100 zusetzt. Je schwächer das Goldbad, desto gleichmässiger und schöner tont es. Die Bilder müssen darin in Bewegung gehalten werden. Berührung mit Fixirnatron im Goldbad erzeugt rothe Flecken.

Eine Auflösung von essigsaurem Natron in Wasser, jedesmal vor dem Beginn des Tonens mit etwas verdünnter Chlorgoldlösung versetzt, hat sich als vorzügliches und billiges Tonbad für Aristobilder erwiesen. Die Abdrücke müssen für dies Bad etwas kräftiger copirt werden als für das Bad mit Schwefelcyan. Man hat zwei Lösungen zu fertigen, eine von 30 g doppeltgeschmolzenem essigsaurem Natron in 1 Liter Wasser, und eine zweite von 1 g braunem Chlorgold in $^3/_4$ Liter Wasser. Die erstere wird stets wieder benutzt, und allemal vor dem Gebrauch durch Zusatz einer gewissen Menge Goldlösung färbend gemacht. Da das mit der Zeit zu Boden fallende überschüssige Gold in der Flasche verbleibt, bis sich eine grössere zum Neulösen ausreichende Menge davon angesammelt hat, geht bei Befolgung dieses Systems nicht mehr als die äusserst geringe Menge Gold verloren,

welche die Abdrücke mit in's Fixirbad nehmen. Die Goldlösung an sich lässt kein Gold ausscheiden und hält sich ebenso wie die Natronlösung unbegrenzt lange.

Von der Goldlösung setzt man etwa eine halbe Stunde vor dem Tonen etwas zu dem Bade, mehr oder weniger, je nach der Oberfläche der zu tonenden Abdrücke und nach dem gewünschten, mehr bläulichen oder mehr purpurnen Ton. Man wird nach kurzer Uebung bestimmen lernen wie viel oder wie wenig ausreicht; wenn das Bad in Folge zu geringen Goldgehalts sehr langsam tonen sollte, kann man, nachdem man die Abdrücke herausgenommen, etwas Goldlösung zusetzen und sogleich weiter färben. Wie rasch die Abdrücke sich färben, hängt natürlich auch von der Goldmenge ab, mit viel sind sie in einer Minute ausgetont, was aber kaum wünschenswerth ist, wenn man viele Abdrücke hat; am besten nimmt man nicht mehr Gold, als dass das Bad in etwa fünf Minuten seine Wirkung vollbringt; je langsamer die Bilder tonen, desto schöner werden sie.

Da die Töne aus dem Roth der ungetonten Abdrücke über Purpur in's Bläuliche übergehen, wie auch bei Eiweissbildern, hat man es ganz in der Gewalt jeden gewünschten Ton zu erhalten; das Aussehen der Bilder in der Durchsicht bildet den besten Anhalt zur Beurtheilung des Tones im fertigen Bilde.

Schwefelcyangoldbad.

Manche Operateure verwenden dieses Bad mit Vorliebe.

Man bereite zwei Vorrathslösungen, die sich unverändert halten. Vor dem Gebrauch mischt man gleiche Theile von beiden, indem man a in b giesst, nicht umgekehrt, weil sonst das Gold zu Boden fallen würde.

a)	Wasser	1500 g
	Braunes Chlorgold . . .	2 „
b)	Wasser	1500 „
	Schwefelcyanammonium .	30 „
	Fixirnatron	1 „

Man lege nicht zuviel Bilder zugleich in das Bad, und halte sie darin in Bewegung und unter Aufsicht. Sie werden anfangs gelb, dann braun und purpurbräunlich; wenn dieser letzte Ton erzielt ist, nimmt man sie heraus und bringt sie in's Fixirbad. Wenn das Tonbad zuviel Gold enthält, sodass die Bilder gleich blau werden, verdünne man es mit Wasser.

Wenn die Bilder am Rand früher blau werden, als in der Mitte, so zeigt dies an, dass das Goldbad zu kräftig ist, doch kommt dies, wie überhaupt ungleiches Tonen auch daher, dass zuviel Bilder zugleich im Goldbade liegen. Viele Operateure legen nie mehr als zwei Bilder gleichzeitig hinein, diese bleiben dann unter guter Controle und das Resultat muss viel besser sein, als wenn sie gleich

dutzendweise hineingelegt werden, wobei es nicht möglich ist, alle gut zu beaufsichtigen.

Goldbad für violette Töne.

Herr Wilh. Cronenberg verwendet folgendes Goldbad:

a) 1800 g destillirtes Wasser, 1 g Goldchloridkalium.

b) Gesättigte Auflösung von doppeltgeschmolzenem essigsaurem Natron. Vor dem Gebrauch giesst er für 100 Cabinetbilder 30 starke Tropfen b in eine Flasche, und giesst hierauf 200 g a. Dies muss eine Stunde vor dem Gebrauch geschehen. Die Lösungen a und b aber müssen wenigstens 24 Stunden alt sein. Das Bad wird nur einmal gebraucht. Es werden stets nur zwei Bilder (vorher gewaschen) in das Bad gelegt. Hundert Bilder tonen innerhalb einer Stunde.

Goldbad für tiefschwarze Töne.

a)	Wasser	1500 g
	Schwefelcyanammonium .	30 „
	Alaun	30 „
	Gesättigte Lösung von kohlensaurem Ammon . . .	15 Tropfen.
b)	Wasser	1800 g
	Chlorogld	1 „

Man giesse 75 g b in 100 g a. Nach einer Stunde, wenn die Mischung ihre rothe Farbe ver-

loren,*) kann man damit die vorher in kaltem Wasser gewaschenen Abdrücke tonen. Nach dem Tonen wird gewaschen und fixirt in gewöhnlicher Weise. Das Bad tont innerhalb 3 bis 4 Minuten. Die Bilder werden herausgenommen bevor sie blau werden.

Das Fixiren.

Ein Theil Fixirnatron in vier Theilen Wasser gelöst. Beim Durchsehen durch das Papier lässt sich erkennen, ob die Fixirung beendet, wenn nämlich das maserige, trübe Aussehen verschwunden; hierzu sind zehn Minuten erforderlich.

Das **Waschen** wird in oftmals gewechseltem Wasser wenigstens zwei Stunden lang vorgenommen. Die Bilder müssen dabei nicht aneinander hängen, sondern öfters bewegt werden.

Zum **Trocknen** hängt man die Bilder an Klammern auf oder legt sie über halbrunde Hölzer, worauf Saugpapier liegt. Zwischen Fliesspapier auspressen geht nicht an.

Das **Ausschneiden** und **Aufkleben** geschieht in gewöhnlicher Weise. Ein gutes Klebmittel ist Gummi, wie auch Kleister. Das Klebmittel wird warm mit einem steifen Pinsel aufgetragen. Am besten eignet sich zum Aufkleben mit Weingeist versetzte Leimlösung; diese ist vor dem Gebrauch durch Eintauchen der Flasche in warmes Wasser flüssig

*) Wenn das Chlorgold sauer war, tritt die Rothfärbung nicht ein.

zu machen. Selbst dünner Carton wird bei deren Anwendung nicht wellig.

Vor dem Heisssatiniren müssen die Abdrücke durchaus trocken sein, sie werden mit einer Auflösung von Seife in Spiritus abgerieben. Auch kann man sie vorher mit Rohcollodion übergiessen, letzteres Mittel ist namentlich dann von Werth, wenn sie viel Retouche bekommen haben.

Das Tonfixirbad für Aristobilder.

Dieses Bad liefert Töne vom Kastanienbraun zum Blauschwarz. Die Abzüge werden hineingelegt wie sie aus dem Copirrahmen kommen, also nicht vorher gewaschen. Es tont und fixirt gleichzeitig, und hält sich lange Zeit unverändert; es kann wenn nöthig, durch Zusatz von etwas Chlorgoldlösung aufgefrischt werden. Zu bemerken ist, dass um zu einem saftigen tiefen Ton zu gelangen, das Bild kräftig copirt sein muss.

Um das Bad zu bereiten, löst man 200 g Fixirnatron, und 15 g doppeltgeschmolzenes essigsaures Natron in 800 ccm Wasser und setzt 50 ccm gesättigte Alaunlösung hinzu. Die Mischung muss einige Tage in einem offenen Gefäss stehen bleiben, wonach man die entstandene Trübung durch Filtriren entfernt. Zu dieser Lösung setzt man eine Auflösung von 25 g Schwefelcyanammonium in 200 ccm Wasser. Dann giesst man eine Auflösung von 1 g Chlorgold und 2 g Chlorammonium in 200 ccm Wasser hinzu. Das Bad ist gleich verwendbar.

Es wird anfangs eine Stunde oder länger zum Tonen brauchen, dies ist aber deshalb nicht zeitraubend, weil die Drucke ruhig darin liegen bleiben und nur etwa alle Viertelstunden nachgesehen werden, ob sie den rechten Ton haben, was sich am besten in der Durchsicht zeigt. Da dieses Bad innerhalb einer Minute schon das Bild fixirt hat, kann das Tonen unbeschadet bei Tageslicht vorgenommen werden.

Wenn die Bilder zu lange in diesem Bade bleiben, sind sie geneigt, einen Stich in's gelbliche zu bekommen. Selbstverständlich müssen die fixirten Bilder in oft gewechseltem Wasser gut gespült werden.

Wenn das Bad nach öfterem Gebrauch anfängt, die Bilder grünlich zu färben, muss man es verwerfen, da es alsdann kein Gold mehr enthält.

Die Abdrücke werden nachdem sie den gewünschten Ton angenommen haben, in fliessendem Wasser zwei Stunden lang gewaschen.

Spiegelähnlicher Glanz wird erzielt, wenn man die Bilder nass auf eine Ferrotyp Platte quetscht. Die Platte wird mit dem nassen Schwamm gereinigt, der Abdruck mit der Bildseite darauf gelegt und mit einem Gummiquetscher fest angerieben nach allen Richtungen. Nach dem Trocknen fallen die Drucke mit spiegelähnlichem Glanz herunter.

Leider verlieren die Ferrotyp-Platten mit der Zeit die Eigenschaft, das Bild loszulassen. Anstatt dessen kann eine gut gereinigte Glasplatte genom-

men werden, diese reibt man mit trocknem feinstem Talkpulver gut ab. Die Bilder werden, wie sie aus dem Waschwasser kommen, mit der Bildseite auf die getalkte Glasplatte gelegt und mit Fliesspapier bedeckt, das man fest aufdrückt. Das Fliesspapier wird dann weggenommen und die Rückseite des Bildes mit einem Kautschukquetscher übergangen, wodurch die Luftblasen wie das überflüssige Wasser entfernt werden.

Auf eine grosse Glasplatte kann man eine grössere Anzahl von Bildern auf beiden Seiten solcherweise anheften. Anstatt mit Talk kann man die Platte mit einem Lappen abpoliren, den man in Auflösung von gelbem Wachs in Terpentinöl gelegt und dann hat trocknen lassen.

Ein anderes Mittel ist dieses: Man reibt die Glasplatte mit wässriger Auflösung von schwarzer Seife gut ab, bis sie blank ist, nimmt den Abdruck aus dem Wasser und legt ihn mit der Bildseite auf die Glasplatte, so dass keine Luftblasen dazwischen kommen, indem man erst eine Ecke an die Platte bringt und langsam das Bild senkt. Von der Rückseite des Glases bemerkt man etwaige Luftblasen an ihrem Glanz. Falls solche da sind, muss man das Bild neu auflegen. So lässt man an der Luft trocknen.

Man setzt, wenn die Bilder durchaus trocken geworden, die Schärfe eines Federmessers unter den Rand und zieht sie herunter.

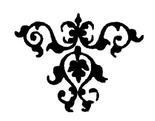
Das Aufkleben der höchst glänzenden Bilder

geschieht während sie am Glas hängen. Nachdem man das Bild an das getalkte Glas angerieben hat, bestreicht man seine Rückseite mit Gummilösung und lässt vollständig trocknen. Dann legt man einen eingefeuchteten Carton (nicht glacé) ohne Luftblasen darauf, drückt ihn fest an und lässt wiederum trocknen, wonach man Carton mit Bild ablöst.

Auch klebt man wohl mit Gelatine einen dünnen Carton auf das Bild, während es auf der Ferrotyp-Platte liegt. Nach dem Trocknen klebt man das Bild an den Rändern auf starken Carton.

Matte Oberfläche erzielt man durch Trocknenlassen auf Mattglas; mittelglänzende auf polirten Ebonitplatten, die jedoch nicht mit Talk eingerieben zu werden brauchen. Innerhalb einer Stunde lassen sich hundert Abdrücke bequem von einer Person abquetschen.

Zum **Ausflecken** wird glänzende Retouchefarbe auf dem fertigen Bild verwendet, man nimmt nur sehr wenig Farbe an den Pinsel.





Das Uebertragen von Chlorsilbercollodionbildern auf Glas, Porzellan und Elfenbein.

Die bisherige Uebertragung der Collodionbilder von Gelatinepapier auf Glas war mit einigen Umständlichkeiten verknüpft. Ich habe mir daher die Frage gestellt ob es nicht möglich sei, die Bilder auf kaltem Wege zu übertragen, und mein erster Versuch ist nach Erwartung ausgefallen. Anstatt des gelatinirten nehme ich jetzt gummirtes Papier, da arabisches Gummi in kaltem Wasser löslich ist, wodurch die Manipulation sehr vereinfacht wird.

Dreifach gummirtes Papier, wie es seit einiger Zeit im Handel ist, spanne ich in den Giessrahmen und überziehe es sehr langsam mit Chlorsilbercollodion, um eine dicke Schicht zu erhalten. Dies collodionirte Papier belichte ich im Copirrahmen unter dem Negativ bis die Lichter eine blaue Färbung zeigen, die Schatten aber tiefschwarz sind.

Die Uebertragung kann direct oder indirect geschehen, so zwar, dass das Bild verkehrt oder richtig kommt.

Für Projections- und Fensterbilder ist der erstere Fall zutreffend, den ich als den einfacheren zuerst besprechen will.

Eine Glasplatte wird mit einer zehnprocentigen Gelatinelösung übergossen und trocknen gelassen. Man taucht das kräftig copirte Bild in kaltes Wasser, ebenso die Glasplatte und legt das Bild darauf; nimmt beides heraus und streicht mit dem Gummiquetscher fest an. Nach sehr kurzer Zeit ist es möglich, das Papier von dem an der gelatinirten Platte haftenden Bilde wegzuziehen. Man übergiesst das Bild mit Fixirnatronlösung, wascht gut ab und lässt trocknen.

Soll das Bild auf der betreffenden Stelle richtig stehen, so wird diese ebenso mit Gelatine überzogen. Man braucht ein Transportpapier, das man durch Tränken von glattem geleimten Papier mit ätherischem Copalfirniss herstellt. Dies Papier taucht man mit dem copirten Bild in Wasser, zieht beides heraus und legt das Bild auf eine etwas grössere Glasplatte. Man reibt es mit dem Quetscher an und zieht das gummirte Papier fort, fixirt und wascht. Alsdann legt man das Bild auf die gelatinirte Fläche, quetscht wieder an und zieht das Transportpapier weg.

Um ein Negativ zu vervielfältigen, fertigt man zunächst nach der ersten Methode ein Diapositiv und von diesem nach der zweiten Methode ein Negativ, welches eben so scharf und kräftig wie das Original-Negativ. Mit dem gewöhnlichen Chlor-





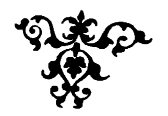
)as Uebe
a:

Die
von Gel
ständlic
Frage :
auf ka'
Versuc
des ge
da ar:
wodu:
I
Zeit
und
collc
coll(
unte
Fär

ge:
ric

silbercollodion wird die C‹
als das Original; wenn die:
versetzt man 100 ccm dess
Auflösung von 5 g Chlorlit
collodion. Je mehr man h
weicher wird die Copie. :
vollständig in der Hand, nac
weiches, wie nach einem w
Duplicatnegativ zu fertigen.

Das oben angegebene (
platten ist nicht durchaus nöt
wenn es unterlassen wurde, etw
werden, damit das Bild nicht ·



„Cöln, den 1. September 1880.
Herrn Dr. Liesegang, Wohlgeboren, Düsseldorf.

Ihr neues Handbuch der photographischen Verfahren habe ich mit Freuden durchgelesen. Dasselbe ist für den ausübenden Photographen ein so bequemes Nachschlagebuch, dass es in keinem Atelier fehlen sollte. Es ist ja nicht möglich, Alles im Kopfe zu behalten, auch sehr langweilig, um einen Versuch nach dem einen oder anderen Verfahren zu machen, erst die verschiedenen Nummern der Zeitschriften nachzusuchen. In Ihrem Buche findet man schnell das Hauptsächlichste so ausführlich, dass auch der Laie sich leicht darin zurecht finden kann. Besonders gilt dieses auch von dem neuen Gelatine-Verfahren welches ebenso leichtfasslich behandelt ist, wie Ihr früheres Werk über Kohledruck.

Erlaube mir daher, Ihnen meine aufrichtige Freude über das Werk mitzutheilen.

Hochachtungsvoll Anselm Schmitz."

„Die deutsche Literatur besitzt viele Anleitungen zum Photographiren die mehr oder weniger vollständig, oft schwerverständlich sind und auch manches ganz überflüssige enthalten. Bis jetzt hatten wir keine Original-Anleitung die dem heutigen Standpunkt der Photographie entsprach, und unter den im Laufe der Zeit erschienenen Uebersetzungen ist keine den practischen Photographen gänzlich zufriedenstellende; deshalb kann das neueste Handbuch von Dr. Liesegang viel Nutzen schaffen, da der Verfasser nur ihm selbst practisch bekannte Verfahren leichtverständlich beschreibt.

Ueberhaupt besitzt das ganze Buch unbestreitbare Verdienste und wir empfehlen es gerne als ein sehr nützliches photographisches Lehrbuch."

St. Petersburg „Photograph".

Recensionen über die französische Ausgabe.

„Der wohlbekannte Name des Verfassers macht eine detaillirte Analyse dieses überaus nützlichen und practischen Werkes überflüssig. Der Amateur wie der Künstler finden in demselben genaue und sichere Angaben die auf die lange Erfahrung des Herrn Liesegang sich stützen. Wir empfehlen unseren Lesern sich dies Werk anzuschaffen."

Journal de Photographie, Paris.

„Wir sind überzeugt, dass diese Arbeit den Operateuren grosse Dienste leisten wird. Der Verfasser, wie jeder weiss einer der Meister unserer Kunst, behandelt darin ex professo die meisten jetzt so sehr interessirenden Verfahren. Wir danken unserm geehrten Collegen herzlich im Namen der photographischen Wissenschaft für dies Werk."

Moniteur de la Photographie.

„Die wesentlichen Kapitel dieses Buches sind voll von nützlichen Belehrungen und enthalten die letzten Vervollkommnungen der Verfahren, sie sind Muster von Genauigkeit und knapper Fassung. Unser geehrter College, Dr. Liesegang, unsern Lesern seit lange bekannt, hat unserer Kunst durch eine grosse Zahl practischer Verbesserungen wichtige Dienste geleistet. Sein Name ist durch seine literarischen Arbeiten den Photographen aller Länder familiär."
Saint Louis Practical Photographer.

Der Kohledruck und dessen Anwendung beim Vergrösserungsverfahren. Von Dr. Paul E. Liesegang. 8. Auflage. 156 Seiten. Mit 25 Holzschnitten. Preis 2 M. 50.

„Wir empfehlen dem Practiker die Anschaffung dieses Werkchens als die geeignetste Monologie über den betreffenden Gegenstand." Phot. Monatsblätter.

„In diesem wundervollen Werke findet man einen ungeheuren Vorrath von Belehrung über das wichtige Kohlevrfahren. Die Behandlung ist eine solche, dass das Werk eine ausgezeichnete Geschichte der Kunst, ein unschätzbares Handbuch für den Anfänger und ein Nachschlagebuch für den erfahrenen Drucker bildet. Das Werk sollte in jedes Photographen Bibliothek stehen." British Journal.

„Das Haus Liesegang hat uns seit langer Zeit an nützliche Publikationen gewöhnt. ‚Noblesse oblige' sagt ein Sprichwort, und die 8. Auflage des „Kohledruck" tritt in die Fussspuren seiner Vorgänger. Das Kohleverfahren ist in diesem Buche äusserst klar und ausführlich beschrieben, ohne dass die Beschreibung im geringsten zu weitschweifig wäre. Es ist alles wohl angebracht und der Operateur kann gewiss sein in dem Werkchen einen sicheren und bewährten Führer zu finden." Bulletin Belge.

Die Bromsilber-Gelatine. Ihre Bereitung und Anwendung zu photographischen Aufnahmen. zu Abdrücken und Vergrösserungen. Von Dr. Paul E. Liesegang. 4. vermehrte Auflage. Mit 28 Abbildungen. 156 Seiten. Preis 2 M. 50.

„Ein vorzügliches Werk."
Dr. C. Augenot, Prof. a. d. Handelsschule in Antwerpen.

„Das Buch über die Bromsilbergelatine ist bewundernswerth. Es ist dazu geschaffen, auch den Laien in die Details dieses epochemachenden Verfahrens einzuweihen. Dem Fachmann ist es unentbehrlich, weil es bis auf die neueste Zeit alles praktisch Erprobte umfasst."
W. Sreznefski, Redacteur des St. Petersburg Photograph.

„Der Herr Verfasser des vorliegenden Schriftchens, Inhaber einer renommirten photographischen Handelsfirma und als

solcher seit vielen Jahren vertraut mit allen photographischen Apparaten, Utensilien und Chemikalien, bietet hier dem praktischen Photographen ein sehr werthvolles Handbuch, das sich den übrigen zahlreichen Producten aus der Feder desselben Verfassers würdig anreiht." — Chemiker Ztg.

„Das Werk ist sehr vollständig und mit zahlreichen Holzschnitten illustrirt, es wird dem Anfänger sowohl wie auch dem Praktiker von grossem Nutzen sein."

St. Louis Practical Photographer.

„Dr. Liesegang hat eine sehr gewissenhafte Arbeit geliefert, woraus der Amateur wie der Praktiker nützliche Belehrung schöpfen werden."

Moniteur de la Photographie.

„— Aus diesem Grund verdient das Werk des Herrn Dr. Liesegang in allen Laboratorien benutzt zu werden, sei es in dem des Amateurs, sei es im Arbeitszimmer des Berufs-Photographen." (Bullet. de l'Association Belge de Phot.)

„Ein wundervoll verfasstes Schriftchen mit vielen Illustrationen, von der gleichen Vortrefflichkeit, die wir an früheren Werken desselben Verfassers hervorgehoben haben. Es umfasst das Gebiet der Bromsilber-Gelatine bis auf den heutigen Tag und zwar bespricht es das Thema in rein praktischer Form, mit angebrachter Weglassung aller theoretischen Erörterungen. Man kann sich vollständig über alles zum Gegenstand gehörige orientiren."

Photographic Journal.

Kurze Anleitung zum Photographiren. 4. Auflage. 56 Seiten. Preis geh. 1 Mark.

„Dieses Werkchen beabsichtigt dem Leser eine einfache und bestimmte Methode vorzulegen, nach welcher er mit Sicherheit zu arbeiten vermag. Da es vorzugsweise für Anfänger bestimmt ist, so enthält es solche Verfahrungsarten, die selbst den mit der Kunst nicht Vertrauten zufriedenstellende Resultate geben. Manches in dem Buche mitgetheilte wird auch für den erfahrenen Photographen von practischem Werth sein."

Die Projectionskunst für Schulen, Familien und öffentliche Vorstellungen. Nebst einer Anleitung zum Malen auf Glas und Beschreibung optischer, chemischer und electrischer Versuche. 8. Aufl. 195 Seiten. Mit 98 Holzschnitten. Preis geh. 5 Mark.

„Das Buch ist auf dem Gebiete der Projectionskunst eine ganz aussergewöhnliche Erscheinung. Wir finden hierin einen so reichhaltigen Schatz gemeinnütziger Kenntnisse, bei gründlichem Eingehen auf die häufig so wichtigen Einzelheiten zusammengetragen, dass wir ob der hierzu erforderlichen

gründlichen Fachstudien des unbekannten Herrn Verfassers staunen müssen und demselben für seine Bemühung um die ‚Belehrung des grossen Publikums' besten Dank sagen."
Magazin für Lehr- und Lernmittel.

Der Lichtdruck und die Photolithographie. Von Dr. J. Schnauss. Mit Illustrationen und Beilagen. 2. Auflage. 139 Seiten. Preis geh. 4 Mark 50.

„Der in der photographischen Welt schon seit langen Jahren so überaus günstig bekannte Verfasser hat in dem vorliegenden Werke wieder eine glänzende Probe emsigen Gelehrtenfleisses und echt deutscher Gründlichkeit abgelegt. Sorgfältige Sichtung des Materials, klare gründliche Darstellungsweise und vollständige Durcharbeitung des Stoffes, sowohl in theoretischer als practischer Hinsicht, lauter Eigenschaften, die wir an den sämmtlichen Schnauss'schen Werken kennen, sind auch dem vorliegenden kleinen Buche in reichem Masse zu Theil geworden, eine höchst elegante und ansprechende Diction macht die Lecture des Werkchens zu einer äusserst angenehmen und somit können wir nur noch den Wunsch aussprechen, dass es in photographischen Kreisen die freundlichste Aufnahme finden möchte."
Phot. Wochenblatt.

Photographische Schmelzfarbenbilder. Das Einstäubeverfahren auf Glas und Porzellan, sowie das Substitutionsverfahren behandelnd. 73 S. Preis geh. 2 Mark 50.

„Der auf dem Gebiete der gesammten Photographie bekannte Verleger bietet uns ein Werkchen über die Darstellung der beliebten Schmelzfarbenbilder. Die zahlreichen Details für dieses Verfahren, das Einstäuben mit Eisenchlorid, das Glaslichtdruck- und das Substitutionsverfahren werden gründlich und leichtfasslich erörtert." Chemiker-Zeitung.

Vademecum des Photographen. Ein practisches Hand- und Hilfsbuch für den täglichen Gebrauch im Atelier und Laboratorium. Von C. Sternberg. Mit Beiträgen von Dr. Liesegang, Prof. Towler, Dr. Schnauss, W. Simpson u. A. 137 Seiten. Preis geh. 1 Mark.

Die photographischen Ateliers von Europa. Von H. Baden Pritchard. Deutsche autorisirte Ausgabe. Mit 43 Holzschnitten. 170 Seiten. Preis geh. 3 Mark.

Das A B C der modernen Photographie. Von W. K. Burton. Deutsch von Hermann Schnauss. Mit Holzschnitten. 64 Seiten. Preis geh. 1 Mark.

„Liesegang's Bibliothek für Photographen bietet mit diesem 30. Bande bezüglich der Kürze und Klarheit der Darstellungsweise eine Musterleistung."
Deutsche Industrie-Zeitung.

Fünfte Abtheilung.

Der Kohle-Druck.



Inhalt.

	Seite
Geschichtlicher Ueberblick	1
Die verschiedenen Arten des Kohledrucks	18
Von den Räumlichkeiten. Dunkelzimmer. Entwicklungszimmer. Warmwasser-Apparat. Quetscher . .	19
Präparate. Doppeltchromsaures Kali. Wachslösung. Abziehcollodion. Harzlösung. Alaunlösung. Wasser	25
Herstellung der zum Kohledruck benöthigten Papiere.	
1. Bereitung des Kohlepapiers	30
2. Bereitung des Einfachtransportpapiers . . .	40
3. Bereitung des Doppeltransportpapiers . . .	41
4. Bereitung des Entwicklungspapiers	43
Das Negativ	43
Das Empfindlichmachen des Kohlepapiers. Das Chrombad. Das Ausquetschen. Das Trocknen. Das Aufbewahren	48
Photometer in Würfelform	59
Scalenphotometer	62
Die Belichtung des Kohlepapiers	66
Copirrahmen für Tonrand	69
Copirrahmen für mehrere Abdrücke	75
Papierbilder mit einfachem Transport. Entwickeln. Alauniren und Cartoniren	78
Papierbilder mit doppeltem Transport.	
Kohlebilder mit Spiegelglanz	82
Die Vorbereitung der Glasplatten	83
Das Warmwasserbad und die Entwicklung . .	89
Retouchiren, Ausflecken etc.	93
Das Uebertragen des Bildes	95

Seite

Doppelter Transport mit Zinkplatten 99
Doppelter Transport mit Entwicklungspapier . . 102
Aufkleben der Kohlebilder 104
Retouche der übertragenen Kohlebilder 104
Satiniren und Firnissen 105

Uebertragen der auf Entwicklungspapier befindlichen Abdrücke auf andere Flächen.
Albabilder 106
Bilder auf Carton 107
Abdrücke auf Zeichenpapier, die in Kreide oder Wasserfarben ausgeführt werden können . . 108
Abdrücke auf Leinwand für Oelmalerei 109

Diapositive auf Glas oder Glimmer für Fenster, Lichtschirme, Stereoskop oder Laterna magica . . . 110
Bilder auf Silberplatten . , ... 112
Das Färben der Kohlebilder 114
Der Kohledruck bei heissem Wetter 117
Farbige Gelatinebilder 120
Combinationsdruck nach mehreren Negativen. Eincopiren von Hintergründen, Wolken, Einfassungen . . . 122
Transparentbilder in zwei Farben 124
Directe Kohlebilder 124
Negativ-Vervielfältigung 125
Diapositive für Vergrösserungen 128
Vergrösserung in der Solarcamera 135
Fehler und ihre Ursachen 137
Alphabetisches Inhalts-Verzeichniss 146



Der Kohledruck.

Der Wunsch, ein Verfahren zur Herstellung unveränderlicher photographischer Abdrücke entstehen zu sehen, veranlasste einen französischen Liebhaber, den Herzog von Luynes, einen Preis in der Höhe von 2000 Franken zu stiften, dessen Ausschreiben der bekannte Chemiker Regnault mit den folgenden Worten begleitete:

„Von allen Stoffen die uns die Chemie kennen gelehrt hat, ist der Kohlenstoff der beständigste und derjenige der allen chemischen Reagentien in der Temperatur unserer Atmosphäre am besten widersteht. . . . Der gegenwärtige Zustand der alten Manuscripte beweist uns, dass die in Gestalt von Lampenschwarz auf dem Papier fixirte Kohle jahrhunderte lang unverändert bleibt. Wenn man es daher ermöglichte, photographische Bilder in Kohle herzustellen, so würde man für deren Haltbarkeit dieselbe Garantie haben, wie für die unserer gedruckten Bücher, und das ist die grösste, die man hoffen und wünschen kann."

Die Erzeugung photographischer Bilder in Kohle ist seit lange aus dem Stadium der Versuchsperiode in die Zahl der praktisch ausgeübten Verfahren getreten. Eine kurze Uebersicht der verschiedenen Wege um dieses Ziel zu erreichen, möge hier folgen.

Eine Mischung von Leim, Eiweiss oder Gummi mit doppeltchromsaurem Kali besitzt die Eigenschaft, durch Einwirkung des Lichtes unlöslich zu werden.

Diese Eigenschaft hat sich für die photographischen Druckverfahren als überaus werthvoll erwiesen. Von den verschiedenen Arten, die erwähnte Eigenschaft zu verwerthen, sind die folgenden die wichtigsten.

Wenn man die empfindliche Schicht färbt, und nach ihrer Belichtung mit einer Flüssigkeit behandelt, in der die vor dem Licht geschützten Theile der Schicht sich lösen, erhält man directe Abdrücke, die man **Kohle-** oder **Pigmentbilder***) nennt, weil zum Färben meist fein zertheilte Kohle (Tusche) oder andere Pigmente verwendet werden.

Wenn man der nicht gefärbten Mischung noch eine hygroskopische Substanz zusetzt, und nach der Belichtung der Schicht mit trocknem Farbpulver einstäubt, bleibt dies nur an den löslichen Partien des Bildes hängen, und erzeugt daher eine getreue Copie des Originals; diese Abdrücke nennt man **Staubfarbenbilder.** (Während im Kohlebild die **belichteten** Theile der Schicht dunkel sind, sind im Staubfarbenbild die

*) Da die fein zertheilte Kohle stets die **Grundlage** des Bildes ist, die bunten Farben nur eine Beigabe sind, ziehe ich vor, den Namen „Kohlebild“ stehen zu lassen.

unbelichteten Theile gefärbt. Hieraus geht hervor, dass man zur Anfertigung eines Kohlepositivs sich eines gewöhnlichen **Negativs**, zur Anfertigung eines Staubfarbenbildes aber eines **Positivs** bedienen muss,) Wird die Schicht mit Schmelzfarbenpulver eingestäubt, so erhält man Bilder die sich auf Glas, Porzellan oder Emaille **einbrennen** lassen.

Wenn man eine Mischung von Leim und doppeltchromsaurem Kali auf eine Glasplatte giesst, nach dem Trocknen unter einem Negativ belichtet, dann auswascht und mit lithographischer Farbe einwalzt, erhält man eine Matrize von der man in der Presse Abzüge auf Papier machen kann. Dieses Verfahren, welches man **Lichtdruck** oder Photocollographie nennt, gestattet wie die oben angeführten, die Wiedergabe von Halbtönen.

Wenn man die belichtete Schicht mit heissem Wasser behandelt, erhält man ein Reliefbild, in dem die belichteten Theile des Bildes erhaben sind. Es können hiervon Abklatsche in Metall gemacht werden, die sich sowohl mittelst gefärbten Leims, wie mittelst fetter Farbe vervielfältigen lassen. **(Photoreliefbilder.)**

Wenn eine auf Papier aufgetragene Mischung von Leim und doppeltchromsaurem Alkali belichtet, dann mit fetter Farbe eingeschwärzt und mit einem nassen Schwamm abgerieben wird, bleibt die Farbe an den belichteten Theilen hängen, und liefert ein Bild, welches auf Stein oder Zinkplatten übertragen, und in derselben Weise wie eine Lithographie vervielfältigt werden kann. **(Photolithographie.)** Ein solches auf eine Zinkplatte



übertragenes Bild, wenn in widerstandsfähiger Druckfarbe erzeugt, lässt das Erhabenätzen zu, wodurch ein in der Buchdruckerpresse druckbares Cliché entsteht. (**Phototypographie.**)

Es sind dies nur die gegenwärtig gebräuchlichsten derjenigen Verfahren, welche sich auf die oben erwähnte Eigenschaft gründen.

Wir befassen uns hier ausschliesslich mit dem ersten Verfahren, nämlich mit dem Kohledruck, und wollen zunächst sehen, wie dieses Verfahren von seinen Uranfängen an verbessert und modificirt worden ist, um zur jetzigen Vollkommenheit zu gelangen.

Die erste Beobachtung der photographischen Eigenschaften des doppeltchromsauren Kali's, welches in unserem Verfahren die wichtigste Rolle spielt, datirt vom Jahre 1838, in dem der englische Chemiker Mungo Ponton bemerkte, dass mit einer Lösung dieses Salzes getränktes Schreibpapier sich im Lichte braun färbt, und also unter einem Kupferstiche den Sonnenstrahlen ausgesetzt, nach einiger Einwirkung einen negativen Abdruck liefert. Dieser Abdruck kann durch Auswaschen in Wasser von dem löslichen Chromsalze befreit und dadurch fixirt, d. h. gegen weitere Veränderungen geschützt werden.

E. Becquerel fand, dass das durch das Licht hervorgebrachte Dunklerwerden des mit doppeltchromsaurem Kali getränkten Papiers mit der Leimung des Papiers im Zusammenhange stehe. Er mischte deshalb (1840) die Lösung des doppeltchromsauren Kali's mit Stärkekleister, überzog hiermit Papier, das er nach

dem Trocknen unter einem Kupferstiche belichtete, darauf auswusch und trocknete. Das so erhaltene Bild tauchte er in schwache alkoholische Jodlösung, worin die Schatten des Bildes **blau** wurden. Die Bilder wurden noch einige Zeit in Wasser ausgespült, vorsichtig zwischen Fliesspapier getrocknet und veränderten dadurch ihre Farbe in Violett. Noch schöner wurden die Bilder durch einen Ueberzug von Gummiwasser. Die Reaction ist so zu erklären, dass die Stärke durch die vereinigte Einwirkung von Licht und Chromsäure ihre Löslichkeit verliert, und dass das Jodwasser also nur die **nicht** belichteten Theile des Papiers durch Bildung von Jodstärke bläut. Würde es gelingen, in ähnlicher Weise anstatt der Jodstärke, deren Farbe so wenig verlässlich ist, einen Niederschlag von dauerhafter Färbung zu erhalten, so wäre hier das einfachste Lichtpausverfahren zum Copiren von Zeichnungen gefunden, da man kein Negativ mehr herzustellen nöthig hätte.

Weitere Untersuchungen über das Verhalten der mit doppeltchromsaurem Kali vermischten Gelatine gegen das Licht wurden von Fox Talbot im Jahre 1853 veröffentlicht. Dieser um die Photographie so verdienstvolle Forscher erkannte, dass die Chrom-Gelatine durch die Belichtung vollständig unlöslich wurde. Er benutzte diese Eigenschaft zur Herstellung geätzter Platten; er überzog eine Stahlplatte mit einer Mischung von Gelatine und doppeltchromsaurem Kali, liess trocknen und belichtete unter einem Positiv. Die vom Licht getroffenen Stellen werden unlöslich

Nachdem er die löslich gebliebenen Theile durch Waschen entfernt, ätzte er die Platte mit Chlorplatin oder Chloreisen. Es gelang übrigens nicht, eine hinreichende Tiefe auf diesem Wege hervorzubringen.

Glücklicher war mit seinen in ähnlicher Richtung gemachten Versuchen der französische Chemiker **A. Poitevin,** der als der eigentliche Urheber des Kohleverfahrens und der Photolithographie zu betrachten ist. Einige seiner Proben waren in der Weltausstellung 1855 in Paris zu sehen. Er hatte es sich vorgesetzt, direct auf Papier Abdrücke zu erzeugen, deren Zeichnung aus fein zertheilter Kohle, Röthel, oder anderen Farbstoffen, oder aber aus lithographischer Druckfarbe bestehen sollte. Seine Versuche führten ihn zu zwei verschiedenen Verfahren, die wir kurz beschreiben wollen, da sie die Ausgangspunkte mancher werthvoller Erfindungen auf photographischem Gebiete waren.

Er überzog Papier mit einer Mischung gleicher Theile von geschlagenem Eiweiss und gesättigter Auflösung von doppeltchromsaurem Kali, liess, nach erfolgtem Trocknen, das Licht durch ein Negativ darauf wirken, und trug mittelst eines Tampons Druckerschwärze auf das Papier; die Farbe verband sich nur an den unlöslich gewordenen Stellen mit dem Papier, der Abdruck stellte daher nach dem Waschen ein positives Bild dar.

Dieses Verfahren bildet die Grundlage der Photolithographie und des Lichtdrucks.

Das andere Verfahren, welches dem Kohledruck als Basis dient, besteht darin, dass der Mischung von

Albumin oder Gelatine mit doppeltchromsaurem Kali fein zertheilte Farbe zugesetzt wird. Dieses Papier wird nach dem Belichten in warmem Wasser gewaschen; die unveränderte Gelatine löst sich in dem Wasser auf und die unlöslich gewordene bleibt am Papier, und bildet durch die Belichtung die Zeichnung. Poitevin erklärt den Vorgang so: „die Chromsäure verlor einen Theil ihres Sauerstoffes, der sich mit dem organischen Stoffe verband und diesen unlöslich machte; beim Auswaschen mit kaltem oder warmem Wasser wurde der inerte Farbstoff (Kohle) an den belichteten Partien festgehalten und bildete die Zeichnung."

Zu verschiedenen Zeiten wurde ganz dasselbe Verfahren von anderen nacherfunden, so 1858 von **Th. Sutton** und **John Pouncy.** Aber trotz aller Anstrengungen gelang es nicht, dem Verfahren Eingang in die photographische Praxis zu verschaffen, denn es fehlte den Kohlebildern gerade das, was die Silberbilder so werthvoll macht, der Halbton. Selbst nach den weichsten, feinsten Negativs bekam man Abdrücke, in denen die Mitteltinten höchstens durch graue Flecke ohne Detail wiedergegeben waren.

Eine ähnliche Erscheinung bemerkte der Abbé **Laborde** bei seinem Verfahren mit Leinöl und Bleioxyd; durch die Einwirkung des Lichts verliert das Leinöl seine Löslichkeit in Aether. Die Operation ist bei dem Laborde'schen Verfahren sonst ganz dieselbe wie beim Kohleverfahren. Wenngleich das Verfahren bis jetzt gar keine Anwendung in der Praxis gefunden, so gebührt doch Laborde das Verdienst, die Ursache

aufgefunden zu haben, weshalb die Halbtöne sowohl bei seinem wie dem ganz analogen Kohleverfahren ausblieben. Er theilte der photographischen Gesellschaft in Paris im Jahre 1858 folgendes mit: „Man muss in der empfindlichen Schicht, so dünn sie auch ist, zwei verschiedene Oberflächen annehmen, eine äussere, und eine innere, die mit dem Papier in Contact ist. Die Lichtwirkung beginnt an der oberen Fläche, setzt sich aber in den Halbtönen nicht bis zur inneren Oberfläche fort; beim Waschen verlieren also die Halbtöne ihren Halt am Papier und werden fortgeschwemmt.“ Ebenso ist es beim Kohleverfahren.

Die aus Gelatine und Tusche bestehende photogenische Schicht besitzt eine gewisse Dicke und liegt ganz auf der Oberfläche des Papiers. Da wo das Licht durch das Negativ freien Durchgang findet, wirkt es durch die ganze Schicht hindurch, und fixirt sie an diesen Stellen am Papier. Beim Waschen bleibt also hier schwarze Gelatine zurück, die die „Schwärzen“ der Zeichnung bildet. An den Lichtern bleibt die empfindliche Schicht durch das Negativ vor Einwirkung des Lichts geschützt; diese bleiben demnach löslich, spülen sich beim Waschen fort und bilden die „Weissen“ der Zeichnung. In den Halbtönen kann das Licht nicht so rasch auf die Schicht einwirken, und kommt, da seine Wirkung von oben beginnt, vielleicht nur bis zur Hälfte der Gesammtdicke der Schicht. Beim Waschen löst sich also hier nur die Hälfte der Schicht ab; die andere Hälfte aber lässt das weisse Papier durchscheinen, wodurch eine Art von Grau

entsteht, die dem „Halbton“ entspricht. Der Theorie zufolge muss das Kohleverfahren Halbtöne geben. Aber man hatte an eins nicht gedacht; **da dieser Halbton den oberen Theil der Schicht bildet, steht er nicht mit dem Papier in Verbindung, und wird daher beim Waschen durch den darunter liegenden löslich gebliebenen Theil der Schicht mit fortgespült.**

Die beigefügte Zeichnung stellt einen vergrösserten Seitendurchschnitt der belichteten Schicht dar. *A A* ist das Papier; *B B* die Gelatineschicht, deren oberer schwarzer Theil durch das Licht unlöslich gemacht worden ist, und zwar um so tiefer je durchsichtiger



Fig. 1. Das belichtete Kohlepapier.

das Negativ an der betreffenden Stelle war. Der zwischenliegende löslich gebliebene Theil der Schicht hebt sich im warmen Wasser vom Papier ab, und reisst den darüber liegenden erhärteten Theil mit sich fort und nur am Punkte *C*, wo das Licht die Schicht durch und durch erhärtet hat, findet dieselbe einen Halt am Papier und bleibt. Die Halbtöne werden daher mit den Lichtern fortgespült.

Es blieb, naehdem man die Ursache des Uebels erkannt, ein Mittel aufzufinden, um den Halbtönen einen Halt zu geben, das einfachste wäre, das Papier von der Rückseite her zu belichten. Dieser Vorschlag

ist auch um dieselbe Zeit von dem Engländer J. C. Burnett gemacht worden.

In der am 22. November 1858 erschienenen Nummer des „Photographic Journal" sagt er, dass beim Drucken das Papier seine Rückseite oder unpräparirte, und nicht wie beim gewöhnlichen Drucken die präparirte Seite, in Contact mit dem Negativ haben müsse, da man nur dann fähig sei, beim Entwickeln die nicht durch's Licht afficirten Stellen der Mischung zu entfernen. „In einem von der Vorder- oder präparirten Seite her belichteten Papiere ist eine Entwicklung der Halbtöne unmöglich, weil dieselben nur an der Oberfläche unlöslich sind, also eine Zeitlang die darunter liegende lösliche Schicht vor der Einwirkung des warmen Wassers bewahren, nach längerer Einwirkung aber, wenn diese sich lösen, zugleich mit fortgeschwemmt werden, und weisses Papier zurücklassen." Klarer und deutlicher lässt sich das Prinzip des Kohleverfahrens gar nicht ausdrücken.

Der Vorschlag konnte aber nicht mit dem gewünschten Resultat in Ausführung gebracht werden, denn erstens ist selbst das feinste Papier ungleichmässig in der Textur, und theilt dem Abdruck alle diese Unvollkommenheiten mit, und dann ist das Papier nach dem Chromiren gelb gefärbt, setzt also den Lichtstrahlen einen bedeutenden Widerstand entgegen und macht eine ungemein verlängerte Belichtungszeit nothwendig. Dabei kommt noch in Betracht, dass sich das gelbe Papier durch das Licht bräunt, und dann gar kein

Licht mehr durchlässt, wodurch man selbst nach langer Exposition keine kräftigen Schatten erzielt.

Wenn das Papier durch Tränken und Wachs, Paraffin etc. durchsichtig gemacht wird, fallen verschiedene dieser Einwürfe fort, immerhin kann man eine grosse Feinheit und Schärfe auf diesem Wege nicht erzielen. Man musste sich also entschliessen, die belichtete Schicht vor dem Waschen auf einen anderen Stoff zu übertragen. Dieses Verfahren liess sich **Fargier** im September 1860 in Frankreich patentiren, wie Herr E. Lacan in der Decembernummer des 1860er Jahrgangs des photographischen Archivs meldet. Dort heisst es: „Er wendet die Gelatineschicht um, und greift sie von der Rückseite an. Zu diesem Zweck giesst er nach der Belichtung eine Schicht Collodion auf die belichtete Platte und taucht sie in warmes Wasser. Die Gelatine löst sich auf und nimmt die Kohle (Farbe) mit sich, wo die Lichtstrahlen nicht gewirkt haben, während das positive Bild mit all seinen Feinheiten und Tönen auf dem Collodion bleibt, welches sich von der Glastafel ablöst. Es ist nun nichts weiter nöthig, als das Collodionhäutchen, das Bild nach unten, auf ein Blatt Papier zu übertragen."

Jetzt war es endlich möglich, wirklich gute Kohle bilder zu machen, Bilder, die sich in jeder Hinsicht mit den besten Silberbildern messen konnten.

Die bedeutendste Verbesserung, oder vielmehr Modification dieses Verfahrens, theilte **J. W. Swan** im Jahre 1864 mit. Er löste die Gelatineschicht schon vor der Belichtung vom Glas ab; als Träger der Schicht

wendet er wie **Fargier** Collodion an. Diese Gelatinefolien werden mit der Collodionseite auf das Negativ gelegt, nach dem Belichten mit derselben Seite auf Papier geklebt, welches der Schicht während der späteren Operationen Festigkeit geben soll, und dann mit warmem Wasser behandelt. Die belichtete Seite befindet sich in Berührung mit dem Collodion, kann also in keiner Weise angegriffen werden und die löslich gebliebenen Theile spülen sich ohne Schaden zu bewirken ab.

Dies war schon eine bedeutende Vereinfachung; dennoch war das Verfahren noch viel complicirter als der Silberdruck; und wenn auch mancher jetzt anfing, dem Kohledruck grössere Aufmerksamkeit zu schenken, und Proben damit anzustellen, so blieb doch der Process hauptsächlich in den Händen von Amateurs, und wurde von practischen Photographen mehr als Curiosität oder Spielerei angesehen. Nur einzelne beschäftigten sich speciell damit, ihn der Praxis anzupassen, u. A. **Despaquis** in **Paris** und **J. W. Swan** in **Newcastle.**

Vorzugsweise der letztere hat den Kohledruck energisch und erfolgreich gefördert; und das Verdienst, welches sich **Swan** durch seine ebenfalls im Jahre 1864 veröffentlichte Verbesserung der practischen Photographie und dem allgemeinen Besten gegenüber erworben, darf nicht zu gering angeschlagen werden.

Ein Uebelstand der früheren **Swan**'schen und aller anderen Methoden war, dass die empfindliche Schicht wenige Stunden vor dem Gebrauch erst angefertigt

werden musste, und sich nicht aufbewahren liess. Sodann war das Collodiongelatinehäutchen zu fein und zu zart für die an starkes Eiweisspapier gewöhnten Copisten. **Swan** ersetzte daher, nach Wild's Vorschlag, das Collodion wieder durch Papier, liess aus der Gelatinemischung das Chromsalz heraus, und machte die auf lange Zeit im Voraus bereiteten **Kohlepapiere** zu beliebiger Zeit einfach durch Eintauchen in ein Chrombad empfindlich. Das belichtete Kohlepapier klebte er mit Kautschuklösung, die Schichtseite nach unten, aut Papier; im warmen Wasser löste sich das erste Papier ab und das Bild entwickelte sich auf dem Kautschukpapier, von dem es wieder auf weisses gelatinirtes Papier übertragen wurde.

Im nächsten Jahre theilte Professor Gerlach in Erlangen mit, dass anstatt der unlöslichen Tusche auch lösliche Farben, carminsaures Ammoniak, Anilinblau in der Gelatine verwendbar seien; Crace Calvert empfahl zur Conservirung der mit doppeltchromsaurem Kali versetzten Gelatine den Zusatz einer geringen Menge Carbolsäure.

1867 gab J. W. Swan ein Verfahren zur Bereitung von Uebertragpapier an, welches die Anwendung der Presse beim Uebertragen entbehrlich macht.

Die erste Anwendung des Combinationsdrucks beim Kohleverfahren wurde 1868 von Dahlstrom in Hamburg erfolgreich versucht*).

---

*) Mittheilung des Herrn Dr. Stinde im photographischen Archiv. April 1868.

1869 brachte **J. R. Johnson** die Mittheilung, dass das kurze Zeit in Wasser eingetauchte Kohlepapier ohne sonstiges Bindemittel, einfach durch Andrücken an wasserdichten Flächen hafte, als solche nannte er: Glas, Oelpapier, Wachspapier, Carton, Holz, Metall. Hierdurch war eine wirkliche Vereinfachung des Kohleverfahrens geschaffen.

Das belichtete Kohlepapier wird mit Wasser angefeuchtet, auf die wasserdichte Fläche gelegt und durch Anreiben damit in festen Contact gebracht.

Die Entwicklung des Bildes kann nach wenigen Minuten vorgenommen werden. Das Bild erscheint verkehrt, muss also noch umgewendet werden.

Johnson hat denn auch gleich das Mittel an die Hand gegeben, das Bild vom Glas oder der sonst verwendeten temporären Unterlagen in einfachster Weise abzulösen. Er gibt nämlich dieser Unterlage vor dem Auflegen des Kohlepapiers einen Ueberzug von Wachs, Collodion oder Firniss. Das Bild fällt alsdann beim Trocknen von selbst fertig von der Unterlage ab. Da das Handhaben von Glasplatten namentlich in grösseren Dimensionen seine Uebelstände hat, fand er einen Ersatz für dieselben in Metallplatten und in wasserdichtem Papier.

Mit diesen wichtigen Verbesserungen des Kohleverfahrens verband Johnson noch eine verbesserte Bereitungsweise des Kohlepapiers. Das Swan'sche Papier war in Folge seines Zuckergehaltes den Einwirkungen der Feuchtigkeit und Trockenheit zu sehr ausgesetzt, bei trockenem Wetter wurde es brüchig, bei der Prä-

paration löste sich zuweilen die Gelatineschicht schon im Chrombade zum Theil auf, und zum Trocknen brauchte das Papier ziemlich lange Zeit. Alle diese Uebelstände hat Johnson dadurch vermieden, dass er den Zucker in dem Leim durch ölsaures Kali oder lösliche Seife ersetzt. Das Aufkleben der Papiere, die dem Bilde als definitive Unterlage dienen sollen, hat Johnson für die Praxis vereinfacht, indem er das Papier vorher mit einem unlöslichen Gelatineüberzug versieht, und zur jederzeitigen Verwendung bereit hält. Dies Gelatinepapier wird vor dem Gebrauch in warmes Wasser getaucht, auf das Kohlebild gelegt und angepresst. Nach dem Trocknen fällt das Papier mit dem Bild von selbst ab.

Im Jahre 1870 veröffentlichte der Verfasser dieses Werkchens ein Verfahren, um Kohlebilber (Vergrösserungen) auf Malerleinwand herzustellen; und gab an, wie man Kohlebilder anstatt mit warmem Wasser mit kalter Essigsäure entwickeln kann. Er empfahl ferner, die Auflösung von doppeltchromsaurem Kali mit Ammoniak zu versetzen.

Jeanrenaud theilte im selben Jahre mit, dass zu dunkel gedruckte Kohlebilder durch Cyankaliumlösung aufgehellt werden können, und dass dieselbe Lösung das Entwickeln erleichtere.

Léon Vidal empfahl, die Negative mit einem schwarzen Rand zu versehen, weil dieser das Einreissen der Kohlebilder beim Entwickeln verhütet. Auch machte er ein Verfahren bekannt, um Negative mit Hülfe des Kohleverfahrens zu vervielfältigen.

J. W. Swan fand, dass die Gelatine durch Chromoxydsalze unlöslich gemacht wird; er sagt: das Licht reducirt in Verbindung mit der Gelatine die Chromsäure des Bichromates zu Chromoxyd, und dies verwandelt die Gelatine in eine lederähnliche Substanz.

Abney zeigte, dass die angefangene Wirkung des Lichts auf die empfindliche Gelatineschicht im Dunkeln sich fortsetzt, so dass man z. B. die Papiere nur ein viertel der sonst nöthigen Zeit durch das Negativ belichten kann, und nach 14stündigem Liegenlassen beim Entwickeln hinreichend kräftige Bilder erhält.

1871 machte **J. W. Swan** auf die Eigenschaft der Auflösung von übermangansaurem Kali, die Kohlebilder zu kräftigen, aufmerksam.

Jeanrenaud fand, dass natürliche Sepia, Zuckerkohle, und gewisse Lacke zur Bereitung des Kohlepapiers verwendet, nach dem Chromiren auch ohne Belichtung unlösliche Schichten geben; es gelang ihm, diesen Farbstoffen ihre schädliche Eigenschaft durch Aufkochen in Auflösung von doppeltchromsaurem Kali zu benehmen.

Im October 1874 liess sich **Sawyer** in England ein Entwicklungspapier patentiren, geleimtes Papier, das einen ersten Ueberzug von Gelatine und einen zweiten von ammoniakalischer Schellacklösung (oder Schellack in Borax) erhalten hat. Solches Papier muss mit einer Auflösung von Wachs und Harz in Terpentin vor dem Gebrauch eingerieben werden.

Das Jahr 1875 ist das eigentliche Einführungsjahr des Kohleverfahrens, das bis dahin nicht an die

Oberfläche kommen konnte, bis es den Anstrengungen zweier französischer Photographen, Lambert und A. Liébert gelang, ein allgemeines Interesse dafür wachzurufen. Lambert hatte im Jahre 1873 Patente auf ein eigenthümliches Retoucheverfahren für Vergrösserungen in Frankreich und England erlangt, und verkaufte dieses Verfahren unter dem Namen „Lambertypie" an viele hervorragende französische und englische Photographen. Einer der Käufer des Verfahrens, Herr Franck de Villecholle aus Paris besuchte zu Anfang October 1873 den Verfasser in Düsseldorf und sah hier, wie hunderte vor ihm, das ihm bis dahin unbekannte Kohleverfahren in Anwendung. Im Jahre darnach bildete das Kohleverfahren einen wichtigen Theil der Lambertypie, wie der Verfasser in der Nummer 297 des photographischen Archivs von 1874 ausführlich mitgetheilt hat.

Im Jahre 1878 lieferte Dr. J. M. Eder eine werthvolle Studie über die Reactionen der Chromsäure und der Chromate auf Substanzen organischen Ursprungs in Beziehung zur Chromatphotographie.

Inzwischen hat das Kohleverfahren sich immer mehr eingebürgert.

Die Pariser Weltausstellung von 1878 liess dies sehr wohl wahrnehmen. Wenn auch das grosse Publicum diesen Umschwung weniger bemerkte, weil sich der Kohledrucker bestrebt, das Aussehen der Silberbilder genau nachzuahmen, so fand doch der Kenner eine grosse Anzahl und nur ganz vorzügliche Kohlebilder. In der französischen Abtheilung waren nach

oberflächlicher Schätzung die meisten grossen Porträts und viele kleine in Kohledruck ausgeführt, ebenfalls in der belgischen und in der englischen.

Die verschiedenen Arten des Kohledrucks.

Durch den Umstand, dass wir die belichtete Gelatineschicht von der **Rückseite** her entwickeln, also den ursprünglichen Träger der Schicht vorher entfernen und durch einen neuen ersetzen müssen, haben sich, da diese Operation doch einmal nicht umgangen werden kann, verschiedene Arten des Kohledruckes ausgebildet, die sich in die Verfahren mit einfachem, und die mit doppeltem Transport eintheilen lassen.

Beim **Einfachtransportverfahren** wird das im Copirrahmen belichtete chromirte Papier in kaltem Wasser gefeuchtet, mit der schwarzen Seite auf Glas, lackirtes Papier, Blech etc. gelegt, angedrückt und damit in warmes Wasser gelegt, worin die ursprüngliche Papierunterlage sich ablöst und das Bild zurücklässt. Durch ein Alaunbad wird aus dem Bild das lösliche Chromsalz entfernt. Solche Bilder sind verkehrt, d. h. rechts und links ist in ihnen verwechselt, deshalb muss man umgekehrte oder abgelöste Negative zum Copiren verwenden. Bei Glasbildern schadet das Verkehrtsein

nicht, weil man das Bild durch das Glas betrachten kann.

Das **Doppeltransportverfahren** liefert richtige Abdrücke von gewöhnlichen Negativen; man verfährt ebenso wie vorhin, nur dass man die Entwicklungsfläche vorher mit Wachs einreibt (auch wohl mit Collodion oder Firniss übergiesst). Auf das trockne (also verkehrte) Bild legt man geweichtes Gelatinepapier, drückt beides zusammen und lässt trocknen, wonach sich das Gelatinepapier mit dem Bild von der Entwicklungsfläche entfernen lässt. Das Bild besitzt dieselbe glänzende oder matte Oberfläche wie diese letztere, von polirtem Glas kommt es mit wirklichem Spiegelglanz, von Lackpapier mit Eiweissglanz, von Zinkplatten mit geringerem, von mattem Glas ganz ohne Glanz herunter. Die auf gewachstem Lackpapier entwickelten Bilder lassen sich auf andere starre Flächen die man vorher mit Gelatine überzogen hat, als auf Porzellan, Holz, Milchglas, Malerleinwand, Elfenbein, Metalltafeln u. dgl. übertragen.

Von den Räumlichkeiten.

Ein Dunkelzimmer für die Präparation der Papiere, und ein helles Zimmer zum Entwickeln, Aufkleben, Retouchiren der Bilder, genügen für alle Operationen des Kohleverfahrens.

Das Dunkelzimmer soll nicht zu eng sein, es muss trocken liegen und heizbar sein. Feuchtigkeit, Ausdünstungen von Closets, Schwefelwasserstoff, Gasverbrennungsproducte wirken sehr schädlich auf die empfindliche Schicht und machen sie nach kurzer Zeit unlöslich. Regelmässiger Erfolg ist nur dann zu erzielen, wenn das chromirte Papier in reiner, trockner Luft trocknet.

Wegen der grösseren Lichtempfindlichkeit des Kohlepapiers muss das Zimmer dunkler sein, als dies zum Silbern und Trocknen der Eiweisspapiere nöthig ist; besonders auch aus dem Grunde, dass man es dem Kohlepapier nicht ansehen kann, ob es verdorben ist, muss man das Zimmer dunkler halten, also wenn nöthig, die Fenster noch mit Gardinen versehen oder mit gelbem Papier bekleben.

Eine Ventilationsvorrichtung (die jedoch kein Licht einlassen darf) befördert das so nothwendige rasche Trocknen des Papiers sehr. Monckhoven empfiehlt zu diesem Zweck ein Fenster auszunehmen und durch eine Doppel-Jalousie zu ersetzen, in welcher die Brettchen im nach unten offenen Winkel eingesetzt sind. Diese Jalousie wird innen und aussen gelb angestrichen, und lässt deshalb nur mehrmals reflectirtes gelbes Licht in den Raum.

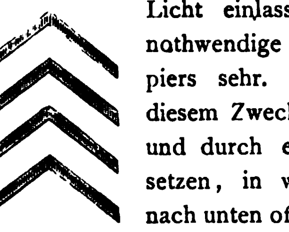


Fig. 2.

Bei der Einrichtung für den Betrieb des Verfahrens im Grossen kann man sich grosse Erleichterungen verschaffen, so dadurch, dass man die Copir-

rahmen vom Dunkelzimmer aus durch mechanische Vorkehrung in das Licht bringt.

Unter einem gelben Fenster *b b* wird eine Oeffnug von 15 cm Höhe und 1 m Breite in die Wand *a a* gemacht; durch diese Oeffnung wird eine Tisch-

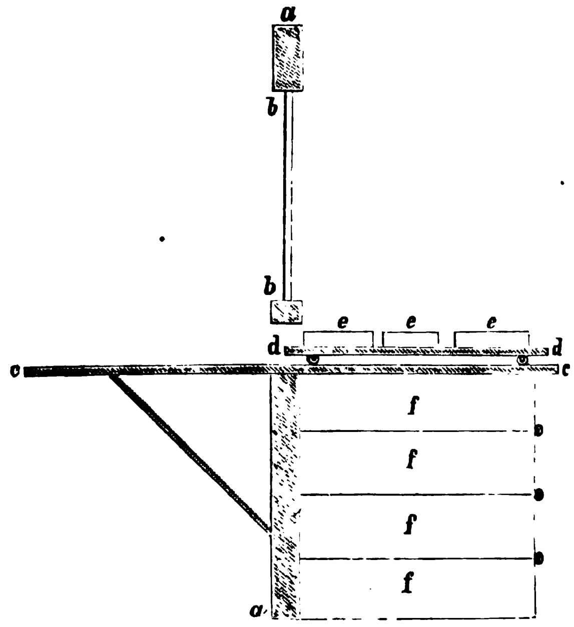


Fig. 3. Copirfenster.

platte *c c* von derselben Breite und $1^1/_2$ bis 2 m Länge gelegt, die aussen zur Hälfte hinausragt und im Zimmer durch ein mit Schiebfächern *f f* gefülltes Gestell gestützt wird. Auf dieser Platte werden die Copirrahmen *e e* mit Kohlepapier versehen und durch die

schmale Oeffnung hinausgeschoben; besser noch setzt man auf den Tisch eine zweite leichtere Platte *d d*, die mit Rollen auf Schienen läuft. Man erspart auf solche Weise viele Arbeit und wenn man zwei solcher Tische im Dunkelzimmer hat, auch viele Zeit, weil man die Copirrahmen des einen Tisches leeren und füllen kann, während die des anderen belichtet werden. Wenn auf jedem der Tische 8 bis 10 Copirrahmen mit je 6 Negativen liegen, sind fortwährend 48 bis 60 Negative am drucken, für deren Bedienung ein Mann im Zimmer zum Leeren und Füllen der Rahmen, ein zweiter draussen, zur Photometerbeobachtung ausreichen.

Die Schiebläden unter dem Tisch dienen zur Aufbewahrung der zugeschnittenen und der belichteten Kohlepapiere.

In dem Dunkelzimmer ist ferner ein Tisch benöthigt für das Chrombad, sowie die Vorrichtung zum Aufhängen der Papiere. Diese besteht aus breiten runden Stangen, die, nachdem sie mit Kohlepapier behangen wurden, durch über Rollen laufende Schnüre bis unter die Decke des Zimmers aufgezogen werden können, weil das Papier in der obern Luftschicht viel rascher trocknet als unten.

Das Entwicklungszimmer muss, wenn möglich, mit Steinplatten belegt oder asphaltirt sein, damit man beim Spülen nicht ängstlich zu sein braucht. Gas- und Wasserleitung bieten eine grosse Erleichterung für das Arbeiten im Grossen und bringt man mit diesem noch einen sogenannten „Geyser“ in Verbindung, so hat man zu jeder Zeit ohne weiteres warmes Wasser für

die Entwicklung zur Hand. Dieser Geyser wird unter dem Wasserkrahnen *A* befestigt und durch einen Gummischlauch oder ein Bleirohr mit der Gasleitung *B* verbunden. Es ist ein Cylinder von 45 cm Höhe und 15 cm Durchmesser, der im Inneren durch Spiraldrähte ausgefüllt ist. Man braucht nur den Wasserhahn zu öffnen und das Gas zu entzünden und hat unverzüglich durch das Abflussrohr *C* warmes Wasser, das so lange ausfliesst, bis man den Wasserhahn und den Gashahn schliesst. Da nicht die Spur von Heizeffect verloren geht, stellt sich diese Art der Wassererwärmung ausserdem sehr billig. Auch lässt sich durch mehr Auf- oder Zudrehen des Gaskrahnens jeder erforderliche Wärmegrad sofort herstellen.


Fig. 4.

In diesem Zimmer stehen auch die Entwicklungs- und Waschtröge, viereckige Kästen aus Holz mit Blei ausgeschlagen oder aus Eisen, von 15 cm Tiefe und dem Bedürfniss entsprechender Bodenausdehnung; über diesem befinden sich die Hähne für warmes und kaltes Wasser, möglichst auch eine Brause. Statt der flachen Tröge kann man auch tiefe Gefässe zum Hineinstellen der Platten nehmen, wie sie später beschrieben werden. Diese Kästen sind mit Nuthen versehen, die **schräg** stehen, damit man die Platten nach unten geneigt einsetzen kann.

Im Dunkelzimmer und im Entwicklungszimmer braucht man noch einige **Quetscher**, nämlich schmale kräftige Holzleisten oder Handhaben mit eingelassenem Kautschukstreifen, in verschiedenen Längen; ebenso einige Blätter Kautschuktuch. Die im Dunkelzimmer gebrauchten sind separat zu halten, da sie beim Transportiren angewendet, die Bilder beschmutzen würden. Ferner: ein Thermometer, ein Photometer, Glas- und Zinkplatten, Holzklammern zum Aufhängen der Bilder, und die nöthigen Präparate und Papiere, von denen gleich die Rede sein wird.



Fig. 5. Quetscher.

Zum Abreiben der Papierfasern und Luftblasen vom Kohle- und Transportpapier braucht man einige weiche Schwämme, die man durch Liegenlassen in Essig oder Salzsäure und nachheriges Auskochen in Wasser gereinigt hat. Auch kann der Schwamm an Stelle des Quetschers angewendet werden.

Präparate.

Doppeltchromsaures Kali, auch rothes oder saures chromsaures Kali oder Kaliumbichromat genannt; chemische Formel: $K_4\ Cr_2\ O_7$. Im Handel kommt eine gewöhnliche und eine bessere Qualität vor; die letztere ist meist in kleineren Crystallen. Da Verunreinigungen dieses Salzes von störendem Einfluss auf den Gang des Verfahrens sein können, empfiehlt es sich jedenfalls die reinere Sorte zu wählen.

Einige Operateure haben gesucht, in den verschiedenartigsten Zusätzen zum Chrombade Vortheile zu finden; es dürfte aber hier auch ebenso ergehen wie beim Silberbad für Eiweisspapiere und bei manchen anderen Bädern, wo man immer wieder zu der **einfachsten** Vorschrift zurückkehrt. Man versäume jedoch nie, kohlensaures Ammon beizufügen, dies Salz verhindert das Unlöslichwerden der Schicht beim Trocknen, besonders im Sommer. Diese theilweise oder gänzliche Unlöslichkeit zeigt sich durch mangelhaftes Anhaften der Schicht beim Transport auf Glas oder Papier, durch die Schwierigkeit, das Papier von gesagtem Glas oder Papier abzuziehen, durch das Abreissen von Stücken aus der Bildschicht, durch die Nothwendigkeit, beim Entwickeln sehr warmes Wasser anzuwenden, etc. Das kohlensaure Ammon muss im frischen glasigen Zustand, nicht zerfallen sein.

In gleicher Weise, wie man von Zeit zu Zeit den Gehalt der Silberbäder zu untersuchen hat, ist auch beim Kohleverfahren das Chrombad zu revidiren; ja

noch bei weitem wichtiger, weil sich mit der Dichtigkeit des Chrombades die Empfindlichkeit des Kohlepapiers verändert, ein gleichmässiges sicheres Arbeiten also nur mögliich ist, wenn man stets gleich starke Chrombäder verwendet.

Man kann den gewöhnlichen Silbermesser zur Untersuchung benutzen, der angibt, wie viel Theile Wasser auf ein Theil Silbernitrat kommen. Dieser sinkt bei 20° C. ein: in zehnprocentige Lösung auf 19, in fünfprocentige auf 28, in dreiprocentige auf 35.

Das doppeltchromsaure Kali wirkt giftig ätzend, man muss es daher mit aller Vorsicht handhaben. Wenn man oft in die Lösung hineinfasst, auch in die Entwicklungswässer, so empfindet man ein kitzelndes Gefühl. Frische Wunden, Risse u. dgl. in den Händen werden dadurch sehr verschlimmert. Man schütze sich dagegen durch Anziehen von Gummihandschuhen, oder dadurch, dass man gar nicht mit den Fingern hineinfasst, oder doch diese vorher mit Spermaceti einreibt; nach dem Arbeiten mit Chrombad reibe man die Hände mit Ammoniak, und wasche sie nachdem mit Wasser.

Auflösung des Salzes innerlich genossen, verursacht heftige Magen- und Nierenentzündung, rasches Eintreten von Erbrechen (gelb) und Durchfall. Als Gegenmittel dienen: Magnesia, doppeltkohlensaures Natron, Zuckerwasser, Milch, schleimige Getränke, Mischung von Syrupus Sacchari und Ferrum pulv.

Wachslösung für hochglänzende Bilder zum Einreiben. — Man bereitet diese aus:

Benzin . . 100 bis 150 ccm
Wachs . . . . . . 1 g

Nach erfolgter Lösung giesst man die überstehende klare Flüssigkeit in ein reines Gefäss. Die Flaschen dürfen keine Spur Wasser enthalten, weil sich das Benzin damit trübt.

Das **Wachs** muss recht rein sein. Mit Talg oder anderen leichtschmelzenden Substanzen verfälschtes Wachs bewirkt, dass die Oberfläche weniger Glanz erhält. Es kann durch Zusatz einer geringen Menge Colophonium verbessert werden, doch muss dieser Zusatz gering bleiben (etwa ein Theil Colophonium auf zehn Theile Wachs), nimmt man zu viel Colophonium, so haftet das Collodion zu fest daran.

Gelbes Wachs ist meistens reiner als weisses.

Wachslösung für hochglänzende Bilder zum Aufgiessen. — 10 g Wachs werden geschabt und mit 1600 g Aether öfters aufgeschüttelt, bis alles zergangen. Nach mehrtägigem Stehenlassen giesst man die überstehende klare Flüssigkeit in ein anderes Gefäss und mischt sie mit 300 g Benzol.

Abzieh-Collodion für Bilder mit höchstem Glanz. Dieses besteht aus gleichen Theilen Alkohol und Aether, und 10 g Collodionwolle auf das Liter.

Es kann in beliebiger Weise gefärbt werden; besser als Fuchsin dürfte sich Anilinviolett (Victoriaviolett) zu diesem Zweck eignen. Auch wird wohl das Abzieh-Collodion noch mit anderen Substanzen versetzt, die es härter machen und bewirken sollen, dass sich das Kohlebild enger damit verbindet. Nach Honickel

versetzt man es vortheilhaft mit etwas Negativlack, so viel, dass es im Wasserbade nicht milchig wird, etwa drei Procent. Die Probe, wieviel man zusetzen kann, ist mit einem schmalen Glasstreifen leicht zu machen.

Harzwachs für Entwicklungspapier und Zinkplatten.

Terpentinöl oder Benzin	.	100 ccm
Wachs	. . . .	2 g
Colophonium	. . . .	2 g

oder statt des letzteren eine Mischung von je 1 g Colophonium und Dammarharz.

Die Auflösung wird durch gelinde Wärme befördert. Wenn beim Trocknen das Bild von der Platte abspringt, muss man in die Mischung mehr Harz nehmen; wenn es sich beim Uebertragen nicht von der Platte ablösen will, weniger Harz. Das Verhältniss ändert sich etwas wenn das Wachs mit Talg u. dgl. verunreinigt ist.

Alaunlösung. — Diese Lösung wird nach dem Entwickeln des Bildes angewendet, um die letzten Spuren des Chromsalzes fortzuschaffen, und um die Gelatine, woraus das Bild besteht, fester und widerstandsfähiger zu machen.

Man bereitet sie durch Auflösen von 3 Theilen zerstossenem Alaun in 100 Theilen Regenwasser. Wenn man statt dessen Brunnenwasser anwendet, setzt man auf jedes Liter 2 Tropfen Schwefelsäure zu, um das Trübwerden der Lösung zu verhindern.

Stärker als 3 Procent darf man die zum Alauniren von Bildern mit doppelter Uebertragung bestimmte

Lösung nicht nehmen, denn die Bildschicht würde so hart werden, dass das Transportpapier nicht daran klebt. Bilder mit einfachem Transport vertragen stärkere Lösungen bis zu 5 Procent Alaungehalt.

Die Lösung muss gut und über dem Gebrauch mehrmals filtrirt werden.

Gesättigte Auflösung von Chromalaun erfüllt denselben Zweck.

Das **Wasser** spielt beim Kohleverfahren eine wichtige Rolle. Es soll frei sein von Verunreinigungen mechanischer Art. Eine geringe Alkalität wirkt günstig bei der Entwicklung, da die Gelatine dadurch rascher erweicht; zuviel Alkali (absichtlich zugesetztes Ammoniak oder kohlensaures Natron) macht das Bild körnig. In saurem Wasser entwickelt sich das Bild langsam, scheint aber feiner und kräftiger zu werden. Im Sommer muss recht kaltes resp. durch Eis gekühltes Wasser zum Einweichen der belichteten Kohlepapiere verwendet werden. Monckhoven empfiehlt, das zum Einweichen und Entwickeln bestimmte Wasser auf 5 Liter mit 2 ccm Ammoniak zu versetzen, nicht mit kohlensaurem Natron, das aus gewöhnlichem Wasser oft Kalk niederschlägt.

Herstellung der zum Kohledruck benöthigten Papiere.

1. Bereitung des Kohlepapiers.

Unter Kohlepapier oder Pigmentpapier versteht man mit farbiger Gelatine gleichmässig überzogenes Papier. Es kann durch Zumischung von doppeltchromsaurem Kali zur Gelatine, gleich im lichtempfindlichen Zustand angefertigt werden, hält sich so aber nur höchstens zwei Wochen lang brauchbar; oder ohne Chromsalz, so dass man es zu jeder beliebigen Zeit später durch Eintauchen in das Chrombad empfindlich machen kann. In den meisten Fällen wird der Photograph es vorziehen, die Herstellung des Kohlepapiers dem Fabrikanten zu überlassen. Im Uebrigen ist die Herstellung des Kohlepapiers keine sehr schwierige, nur ist sie für den Kleinbetrieb etwas umständlicher als die Eiweisspapierbereitung, weil man mit warmen Lösungen zu arbeiten hat.

Das zu verwendende Rohpapier muss fest und von feiner glatter Oberfläche sein, damit es einen gleichförmigen Ueberzug annimmt; es darf nicht zu stark geleimt sein, denn es muss beim Entwickeln vom Wasser leicht durchdrungen werden können. Im Grossen wird das Papier nicht bogen-, sondern rollenweise präparirt. Die Rollenpapiere von Steinbach in Malmedy und von Blanchet-Kleber in Rives sind zur Zeit die besten.

Die Gelatine muss weder zu leicht- noch zu schwerlöslich, aber auch neutral, und möglichst alaunfrei sein. Es finden sich gegenwärtig im Handel viele Sorten, die unseren Zwecken entsprechen.

Da der Gelatineüberzug allein zu spröde und bei grosser Trockenheit brüchig werden würde, versetzt man die Auflösung noch mit Zucker und Seife. Dieser Zusatz soll die Gelatineschicht geschmeidig und durchdringbar halten; er ist besser als Glycerin, weil dieses das Trocknen der empfindlichen Schicht zu sehr verzögert und sehr harte Bilder liefert.

Die Gelatine ist nun noch mit geeignetem Farbstoff zu versehen. Für die meisten Fälle ist chinesische Tusche am passendsten, weil sie die Kohle in sehr fein zertheiltem Zustand enthält, und eine gut deckende angenehme Schwärze besitzt, die durch Zusatz von braunen, blauen oder rothen Farbstoffen beliebig nuancirt werden kann.

Man lässt die erforderliche Menge Tusche in etwas Regenwasser weichen, zerreibt sie und filtrirt dann die gröberen Bestandtheile durch dünnes Fliesspapier ab. Auf 30 Theile trockner Gelatine genügt meistens 1 Theil trockner Tusche.

Von der flüssigen Tusche, wie sie zur Aquarellmalerei in Blechtuben geliefert wird, braucht man entsprechend mehr. Das sicherste ist hier, erst einige Proben im Kleinen zu machen. Von „Reeves' prepared Indian-Ink for Carbon Printing" braucht man 3 Theile auf 20 Theile trockner Gelatine.

Bei der Wahl der Farbzusätze darf man nur solche berücksichtigen, die auch haltbar sind. Wie rasch manche der schönsten Aquarellfarben im Licht verbleichen, ist ja bekannt.

Es würde aber nicht der Mühe verlohnen, ein neues photographisches Druckverfahren einzuführen, wenn es nicht die grössten Garantien der Beständigkeit darböte. Deshalb dürfen wir uns nicht durch die Schöheit einer Farbe verführen lassen. Die erste Frage sei stets die: ist die Farbe dauerhaft? Also keine Anilinfarben und keine Cochenille-Derivate, die am Licht verbleichen. Gewisse Farbstoffe bewirken auch ein Unlöslichwerden der Chromgelatine. Oft gelingt es, ihnen diese Eigenschaft dadurch zu benehmen, dass man sie mit Auflösung von doppeltchromsaurem Kali aufschüttelt und einige Zeit damit in Contact lässt. Andere Farbstoffe sind wiederum nicht verwendbar, weil sie durch die doppeltchromsauren Salze zerstört oder geändert werden. Die Grundlage der Farbenmischung muss stets die Kohle bilden; sei es in Gestalt der chinesischen Tusche, des Beinschwarz oder anderer feinst zertheilter Verbrennungsproducte. Vorzügliche Färbungsmittel sind für braune Töne das dunkle Eisenviolett und Indischroth für warmschwarze: Indigo und Umbra Alizarinlack recht brauchbare Beimischungen; für schwarzbraune Farbtöne nimmt man eine Mischung von 2 g Vandykbraun, 3 g Venetianischroth, 1 g Indigo, 1 g Alizarinlack und 15 g Beinschwarz.

Alizarinlack wird seit einiger Zeit vielfach im Kohledruck verwendet; man bereitet ihn durch Auf-

lösung von Alizarin in Ammoniak und Ausfällen des Lackes durch Alaun. Da es schwierig ist, bei dem Ausfällen einen Ueberschuss von Alaun, der die Gelatine unlöslich machen würde, und anderseits einen Ueberschuss von löslicher Farbe zu vermeiden, welche beim Uebertragen das Transportpapier beflecken könnte, so fällt man mit Alaun soviel Lack aus der Lösung, dass man eine saftig rothe Farbe erhält, und macht den Rest des Farbstoffes unlöslich durch Zusatz eines Kalk- oder Magnesiumsalzes. Auf solche Weise gewinnt man die volle Lebhaftigkeit und Haltbarkeit des Alizarinlacks und die Farbe verhält sich ganz indifferent gegen die Gelatine. Alizarin, wie es im Handel vorkommt, ist in Teigform, deshalb von sehr unbestimmter Zusammensetzung. Man löst 10 g wirkliches trocknes Alizarin in einer Mischung von 50 ccm Aetzammoniak und 1 l Wasser; ferner 50 g reinen Ammoniak-Alaun in einer beliebigen Menge Wasser, mischt beide Lösungen und schüttelt heftig um. Sodann gibt man 50 g Chlorcalcium oder 80 g schwefelsaure Magnesia hinzu, sammelt den Niederschlag auf einem Filter und trocknet ihn auf Kalkstein.

Geeignete Verhältnisse für die Gelatinemischung sind folgende:

Wasser	400 ccm
Gelatine . . .	100 bis 130 g
Seife	12 g
Zucker	20 g
Feste Farbstoffe . .	3 bis 6 g

Die Farbstoffe wird man meistens wohl in Teigform kaufen, und hat dann etwa die vierfache Menge zu nehmen, doch hängt dieses sowohl vom Wassergehalt des Teiges wie von der Ausgiebigkeit der Farbe ab. Eine Mischung von 3 g chinesischer Tusche, 4 g Alizarinlack und 4 g Vandykbraun gibt einen angenehm rothbraunen Ton. Für den sog. Photographieton nimmt 4 g Tusch, 3 g Alizarinlack und 5 g Indischroth; oder 3 g Beinschwarz, 3 g Alizarinlack, 2 g gebrannte Umbra und 1 g Indigo; für Diapositive zum Vergrössern 2 g Tusche, 3 g Indischroth und 5 g Carminlack. 20 g Sepia, für sich, oder in Mischung mit etwas Beinschwarz, liefert Material zur Wiedergabe alter Zeichnungen; für reines tiefes Schwarz mischt man 20 g Beinschwarz mit 2 g Indigo und 1 g Alizarinlack. Die Variationen in den Farbnuancen wird jeder nach seinem Geschmack vornehmen.

Um die Mischung zu bereiten, gibt man die Gelatine, den Zucker und die Seife in das Wasser, und lässt dies eine Stunde lang stehen; inzwischen verreibt man auf einem glatten Stein zuerst jede Farbe für sich dann alle zusammen mit etwas Wasser. Man stellt alsdann das Gefäss, worin sich die Gelatine befindet, in warmes Wasser und lässt diese sich auflösen.

Die auf dem Farbstein befindlichen feuchten Farben verreibt man unter dem Läufer recht innig mit einer kleinen Mischung der gelösten Gelatine und bringt diese Mischung in kleinen Portionen in die warme Gelatinelösung, die man unterdessen tüchtig umrühren oder quirlen muss, damit sich die Farben

gleichmässig darin vertheilen. Das Peitschen der Gelatinemischung mit einem sauberen Reiserbesen ist oft von grossem Nutzen. Vor dem Gebrauch wird sie durch Muslin filtrirt.

Das Ueberziehen des Papiers mit schwarzer Gelatine kann auf verschiedene Weise geschehen; entweder indem man das Papier auf der Mischung schwimmen lässt, oder vielmehr es darüber hinwegzieht, oder indem man eine Glasplatte damit bedeckt und das Papier darauf legt, oder aber indem man die Mischung auf das Papier giesst.

Die beiden ersten Verfahren scheinen mir die practischsten zu sein; das erste empfiehlt sich für den Grossbetrieb und die Fabrikation, das zweite für die Anfertigung des Kohlepapiers im kleinen Maassstabe, weil dabei keine besonderen Geräthschaften und nicht mehr Mischung erforderlich ist, als man jedesmal braucht. Ich will dieses zuerst beschreiben.

Die Gelatinemischung muss warm aufgetragen werden; man stellt daher das Becherglas in warmes Wasser oder hält die Gelatine in anderer Weise flüssig.

Man reinigt eine Spiegelglasplatte recht vorsichtig, steckt sie in Regenwasser und reibt sie darauf mit Ochsengalle ein. Dann legt man sie ganz wagrecht und giesst die Gelatine mitten darauf; durch leichtes Heben und Senken vertheilt man die Flüssigkeit möglichst rasch und gleichmässig. Luftblasen entfernt man mit einem feinen Pinsel oder einem Stückchen Papier.

Die Gelatine erstarrt bald. Bevor sie trocken geworden, befeuchtet man ein Stück Papier soweit, dass es nicht gerade nass, aber doch ganz mit Feuchtigkeit gesättigt ist.

Man legt das feuchte Papier vorsichtig auf, indem man an einer Ecke anfängt und durch allmäliges Niederlassen dem Entstehen von Luftblasen vorbeugt. Nach einiger Zeit zieht man mit einem Messer um die Ränder der Platte und hebt das Papier mit der gehörigen Vorsicht gleichmässig und nicht zu langsam ab. Die Gelatine haftet an dem feuchten Papier viel besser als am trocknen; auch bleibt das Papier glatter.

Bei dieser Präparationsweise braucht man für einen ganzen Papierbogen von 60 × 45 cm 250 bis 300 ccm Gelatinemischung.

Die Präparation des Papiers auf einer Schale kann nicht gut wie beim Eiweisspapier, durch Schwimmenlassen bewerkstelligt werden, man muss vielmehr das Blatt über die warme Mischung fortziehen. Die Schale kann also ziemlich schmal sein und braucht nur in der Breite mit dem zu überziehenden Papier zu correspondiren. Das Warmhalten der Mischung bewirke ich mittelst heissen Wasserdampfes. Ich habe zu diesem Zweck einen einfachen Apparat aus Eisenblech construirt, derselbe besteht aus zwei ineinanderstehenden Schalen, von denen die obere die Gelatinemischung, die untere Wasser enthält, welches durch Gasflammen am Kochen erhalten wird. Die innere Schale ist 25 cm lang, oben 9 cm breit und 5 cm tief, sie läuft nach



Fig. 6.

Maschine zur Kohlepapier-Bereitung.

unten schräg zu. Das grössere Gefäss wird mit Wasser versehen, und durch vier Gasflammen, die aus einem eisernen durchbohrten Rohr treten, erwärmt. Statt des Gases kann man Petroleum oder anderes Brennmaterial benutzen.

Die Gelatinemischung wird durch Zeug in die Schale filtrirt; durch einen Papierstreifen entfernt man die Luftblasen und den Schaum von der Oberfläche. Durch das Warmwasserbad wird sie auf einer Temperatur von ungefähr 30° C. gehalten.

Zum Ueberziehen des Papiers sind zwei Personen nöthig, eine, die den Bogen an beiden Ecken vorne fasst und ihn auf sich zieht, während die andere das hintere Ende ergreift und vorwärts schiebt. Kleine Blätter können sehr gut durch einen Einzelnen präparirt werden. Man lasse die Bewegung möglichst gleichmässig sein und nicht zu langsam. Zieht man indessen das Blatt zu rasch über, so entstehen leicht Luftblasen. Um eine recht egale Schicht zu bekommen, ist es nöthig, jedes Blatt zweimal zu überziehen. Die präparirten Bogen hängt man an Holzklammern zum Trocknen auf.

Bei der Fabrikation im Grossen wird das Papier nicht bogenweise, sondern in endlosen Rollen präparirt. Die beiden Enden einer 3½ m langen Papierrolle werden mit Leim zusammengeklebt; das Papier wird auf zwei Walzen gespannt, deren eine hölzerne, von 12 cm Durchmesser, unter der Decke des Zimmers befestigt ist; die andere, dünnere Metallwalze bewegt sich über dem Gefäss, welches die flüssige Gelatine-

mischung enthält, und zieht beim Drehen der an der Walzenaxe befestigten Kurbel das Papier über die Gelatinemischung weg. Zwischen den beiden Walzen wird mit Vortheil noch eine breitere Walze an eisernen Haltern angebracht, welche die beiden Rückseiten des Papiers auseinanderhält und deren Beschmutzung durch eigene Schwere verhütet. Diese sowohl wie die untere dünne Walze muss etwas weniger lang sein als das Papier breit ist, damit das letztere an beiden Seiten übersteht, denn die Walze darf nicht durch die Gelatine beschmutzt werden. Besser noch ist es, wenn man über die Walzen einen endlosen Streifen Shirting zieht und über diesen das Papier laufen lässt.

Je rascher man das Papier überzieht, um so dicker, je langsamer, um so dünner wird die Gelatineschicht.

Man schneidet schliesslich die Rolle auf, nimmt das Papier von der Walze, und hängt es über eine breite Holzwalze zum Trocknen; an die beiden Enden hängt man mit Klammern schmale Holzleisten, damit das Papier glatt bleibt.

Der Raum, worin das Papier getrocknet wird, muss luftig und möglichst staubfrei sein.

Zur Präparation einer Papierrolle von $^3/_4$ Meter Breite und $3^1/_2$ Meter Länge braucht man durchschnittlich 250 g trockner Gelatine und 7 bis 10 g festen Farbstoffes. Für Diapositive auf Glas nimmt man wohl mehr Farbstoff als für Papierbilder, aber man hat durch das Färben des Glasbildes ein vor-

2. Bereitung des [illegible]-Papiers.

[illegible] oder durch Eintauchen von weissem [illegible] Papier in alkoholische Schellacklösung, oder in wässerige Schellacklösung, die man durch Kochen

von 3 Theilen Schellack und 1 Theil Borax in 30 Theilen Wasser herstellt. Honikel empfiehlt, bei dieser Präparation ungebleichten Schellack von rothbrauner Farbe anzuwenden, wodurch das Transportpapier einen angenehmen Rosaton erhält.

Emaille-Einfachtransport-Papier ist lithographisches Kreidepapier in derselben Weise behandelt; Brillant-Emaille-Transportpapier besitzt eine glänzende Oberfläche. Die Eigenschaften dieser Papiere sind weiter unten beim Einfachtransport-Verfahren beschrieben.

---

3. Bereitung des Doppeltransport-Papiers.

Das Doppeltransport-Papier ist weisses, mit einem durch Chromalaunzusatz fast unlöslich gemachten Ueberzuge von Gelatine versehenes Papier.

Man löst 10 g Gelatine in 100 ccm Wasser und fügt 1 bis 2 g Glycerin hinzu. Kurz vor dem Gebrauch tropft man unter stetem Umrühren der Masse 10 ccm gesättigter Auflösung von Chromalaun in Wasser hinein. Man darf diese Lösung nicht in einem Strahl hineingiessen, denn es würde sich dann unlösliche Gelatine ausscheiden. Durch Vermischung der Gelatine mit unlöslichen weissen und farbigen Substanzen wird ein Papier mit feinerer Oberfläche erhalten. In diesem Falle ist zunächst das Glycerin auf dem Farbstein mit 4 g Barytweiss und kleinen Mengen Indigoblau, Ultra-

marin und Karminlack oder anderen Farben gut zu verreiben, und alsdann nochmals mit einem Theil der warmen Gelatinelösung innig zu vermischen, bevor man die Farbmischung der Gelatine zusetzt, was unter Umrühren der letzteren und in kleinen Portionen geschehen muss, damit die Farbe sich nicht ausscheidet. Die Chromalaunlösung wird zuletzt gemischt, und zwar erst kurz vor dem Gebrauch. Man filtrirt die Mischung durch Gazestoff.

Das Ueberziehen des Papiers geschieht in eben derselben Weise, wie bei der Bereitung des Kohlepapiers.

Anstatt des Rohpapiers kann das für den lithographischen Farbendruck mit unlöslicher Schicht bereitete Kreidepapier verwendet werden, nachdem es in oben angegebener Weise gelatinirt worden. Solches Papier wird unter dem Namen: Emailletransportpapier in den Handel gebracht; es eignet sich vorzüglich zum Uebertragen kleinerer Bilder, da es spiegelglatt und ohne Korn ist.

Das Transportpapier kann mit lithographischem Vordruck, Medaillonverzierungen, oder für Landschaften mit vorgedruckten Wolken, selbst mit farbigem Unterdruck versehen sein.

Das frisch präparirte Papier braucht beim Einweichen zum Transport geringere Wärme, als älteres.

4. Bereitung des Entwicklungspapiers.

Das mit Schellack präparirte Einfachtransportpapier lässt sich, nachdem man es mit Wachs abgerieben, als provisorische Entwicklungsunterlage benutzen. Ein noch besseres und dauerhafteres Präparat erhält man, wenn man Doppeltransportpapier in Schellacklösung taucht. Das Papier kann mehrmals gebraucht werden, muss dann aber vorher im ganz trocknen Zustande mit einer Auflösung von 15 g gelbem Wachs in 1 Liter Benzin gut abgerieben werden, damit sich das Bild später ablösen lässt. Das Einreiben muss einige Minuten vor dem Gebrauch stattfinden. Das Entwicklungspapier muss etwas grösser sein als das Bild.

Negativ.

Das Kohleverfahren hat die Eigenthümlichkeit, zarte Abstufungen genau dem Negativ entsprechend wiederzugeben, während beim Silberdruck durch die lösende Kraft des Gold- und des Natronbades manche Ton-Details verloren gehen. Aus diesem Grunde verlangen ziemlich durchsichtige Negative eine künstliche Deckung, die man ihnen entweder durch Uebergiessen der Glasseite mit Mattlack oder durch Ueberkleben

derselben mit Pauspapier verleiht. Der Mattlack ist deshalb vorzuziehen, weil er gestattet, einzelne Theile, die kräftig durchdrucken sollen, aufzuklären. Eine vorzügliche Vorschrift zur Bereitung von Mattlack ist die folgende:

4 Theile gepulverten Sandarak
löst man in 56 Theilen Aether
und setzt dann
1 Theil Canadabalsam und
20 bis 25 Theile Benzin aus Steinkohlentheer
hinzu. Die Mischung wird filtrirt. Man giesst diesen Lack auf die trockene, aber nicht erwärmte Glasseite des Negativs und lässt einige Stunden trocknen.

Das Benzin macht die Schicht körnig; je mehr man nimmt, um so gröber wird das Korn. Aus Petroleum bereitetes Benzin wirkt energischer, man braucht davon weniger. Durch Proben kann man sich leicht von der Tauglichkeit des Lacks überzeugen, und, wenn nöthig, mehr Benzin oder mehr Aether zugiessen.

Dichtere Schichten erhält man durch zweimaliges Uebergiessen der Glasplatte.

Auf der Lackschicht lässt sich sowohl mit Wischer und Graphitpulver, wie mit Pinsel und Farbe, oder mit dem Graphitstifte eine sehr wirksame Retouche ausführen (Lichter aufsetzen); solche Partien, die kräftig durchcopiren sollen, überfährt man auf dem Firniss mit einem in Mastixlack getauchten Pinsel, wodurch die Firnissschicht klar wird.

Bei grossen Negativen ist es vielfach bequemer, Papier aufzuziehen. Das Papier muss nicht zu dick, aber doch fest genug sein. Geeignetes Papier findet man unter dem Namen: Vegetal- oder Mineralpapier im Handel. Ein Stück von der Grösse des Negativs wird zwischen nasses Saugpapier gelegt; der Rand der Glasseite des Negativs wird mit starkem Gummiwasser bestrichen, das gefeuchtete Papier wird aufgelegt und stramm angezogen damit beim Trocknen keine Falten bleiben. Sollte das trockne Papier das mit dem Wischer aufgetragene Graphitpulver nicht in genügendem Maasse festhalten, so reibt man es mit einigen Tropfen Glycerin ab.

Eine solche Deckung ist bei guten kräftigen Negativen nicht nöthig, dagegen bei dünnen von grossem Nutzen, wovon man durch einen Versuch sich leicht überzeugen kann.

Eine andere Vorrichtung ist beim Belichten der Kohlepapiere in allen Fällen vortheilhaft, es ist dies der sogenannte **Sicherheitsrand**, der das regelmässige Fortnehmen des Papiers im Entwicklungsbade häufig sehr erleichtert. Er besteht aus vier Papierstreifen, die so auf das Negativ gelegt werden, dass eine Bildöffnung bleibt, die etwas kleiner ist, als das Kohlepapier. Das Bild erhält also einen hellen Rand, und man kann das Papier leichter ergreifen, ohne ein Einreissen der belichteten Theile befürchten zu müssen. Auch wegen der Fehler, welche dadurch entstehen, dass das Papier zu lange auf dem Glase bleibt, ist der Sicherheitsrand wichtig. Wenn sich nach längerer



Einwirkung des Warmwasserbades das Papier in der Mitte blasenförmig erhebt, findet man nach dem Abziehen des Papiers an den entsprechenden Stellen eine stärkere Einwirkung, d. h. hellere Flecken, die sich nicht mehr egalisiren lassen; oder bei Anwendung sehr heissen Wassers auch unlöslich gewordene Stellen, die sich nicht aufhellen lassen. Durch rechtzeitiges Abziehen des Papiers sind solche Fehler zu verhüten. Einige ziehen es vor, den Rand aus weissem halbdurchsichtigen Papier herzustellen, weil dann der Rand nicht ganz löslich bleibt, und so noch mehr Sicherheit darbietet. Bei frisch chromirtem Kohlepapier ist der Sicherheitsrand von geringerer Wichtigkeit, als wenn dasselbe schon längere Zeit liegt.

Mit Wasserfarbe auf der Firniss-Schicht retouchirte Negative färben wohl auf dem Kohlepapier ab, man vermeide daher Farben mit hygroskopischen Bindemitteln (Honig- und Muschelfarben).

Kräftige Negative liefern brillante, saftige Abdrücke, von zu schwachen Negativen erhält man flaue matte Copien. Harte, d. h. zu kurz belichtete und sehr verstärkte Negative geben harte Abdrücke, ohne Mittelton.

Durch Anwendung schwächerer oder stärkerer Chrombäder hat man übrigens ein Mittel, von schwachen, dünnen Negativen kräftige, und von dicken Negativen weiche Abdrücke zu erhalten.

Für den Druck mit doppeltem Transport werden die gewöhnlichen Negative angewendet. Mit einfachem Transport kommen die Abdrücke verkehrt, es ist also

in diesem Falle nöthig, das Negativ umzuwenden. Man kann es mittelst Gelatinefolien vom Glas ablösen und verkehrt in den Copirrahmen legen, wonach dann der Abdruck richtig kommt. Oder man fertigt davon in der Camera ein verkehrtes Diapositiv und nach diesem wieder ein Negativ. Noch einfacher ist die directe Negativreproduction vermittelst des Staubverfahrens, die ich im Jahre 1871 empfohlen habe.

Gut gereinigtes und abgestäubtes Spiegelglas wird mit folgender Lösung übergossen:

Regenwasser	1	Liter
Glucose oder Dextrin	50	Gramm
Gummi arabicum	50	"
Honig	10	"
Weisser Zucker	20	"
Glycerin . . . im Sommer 4, im Winter	3	"
Alkohol	10	"
Kaltgesättigte Lösung von doppeltchromsaurem Ammon (1 : 3)	100	"

einige Minuten auf Fliesspapier gestellt und über der Weingeistlampe getrocknet, alsdann im Copirrahmen unter dem Negativ belichtet (in der Sonne 1 Minute, bei zerstreutem Licht 10 bis 20 Minuten). Nach der Belichtung legt man die Platte auf ein Blatt trocknes weisses Papier, und stäubt sie mittelst eines weichen breiten Staubpinsels mit feinst pulverisirter und durchgesiebter Contékreide (Nr. 2) oder mit Graphitpulver ein. Das Bild erscheint langsam, und wird durch wiederholtes Einstäuben kräftiger. Kommt das Bild sehr rasch und dabei zugleich verschleiert, so war die

Belichtung zu kurz. Verschmiert es sich, so ist zuviel Feuchtigkeit zugezogen. Erscheint nur ein sehr schwaches Bild, so hat man zu lange belichtet. Das Bild darf übrigens nur sehr dünn sein; am raschesten erkennt man seine Kraft durch Auflegen von trocknem weissen Papier auf die Bildschicht. Das fertig entwickelte Bild wird gut abgestäubt, mit dünnem Rohcollodion (2%) übergossen und in Wasser gewaschen, bis es die gelbe Färbung verloren hat. Man kann es retouchiren und firnissen wie ein gewöhnliches Negativ. Hiervon gedruckte Kohlebilder kommen mit einfacher Uebertragung richtig.

Das Empfindlichmachen des Kohlepapiers.

Dies geschieht durch Eintauchen des Papiers in eine Auflösung von doppeltchromsaurem Kali.

Da das Papier im nassen Zustande wenig empfindlich ist, kann die Präparation bei gedämpftem Tageslicht vorgenommen werden; aber ehe das Papier zu trocknen beginnt, muss der Raum gänzlich verfinstert werden. Denn das trockne Papier ist viel empfindlicher gegen weisses Licht als Chlorsilberpapier. Noch ein anderer Grund macht es zur Nothwendigkeit, das Papier in absoluter Dunkelheit zu trocknen, nämlich

der, dass eine eingetretene Zersetzung keine sichtbare Veränderung hervorruft, diese Zersetzung vielmehr erst bei den späteren Operationen erkannt wird. Ferner muss der Raum, in dem das Papier trocknen soll, selbst trocken sein. In feuchten Localen trocknet das Papier langsam und verliert dadurch seine guten Eigenschaften. Das Trocknen wird sehr beschleunigt, wenn man das Papier nach dem Baden schon auf mechanischem Wege von einem grossen Theile der aufgesaugten Flüssigkeit befreit.

Nach mehrmaligem Gebrauch färbt sich das Chrombad dunkler und wird dann unbrauchbar. Man sei aus diesem Grunde nicht zu sparsam mit der Lösung und ersetze sie durch frische, wenn sie ihre goldgelbe Färbung verloren. Das Papier bleibt dann länger brauchbar, was jedenfalls angenehm ist. Mit 5 Liter Chrombad kann man im Sommer eine Rolle Kohlepapier empfindlich machen, in Frühjahr zwei und im Winter drei Rollen.

Das Bad muss im Sommer möglichst kalt gehalten werden, weil in einem warmen Bade, namentlich wenn es viel doppeltkohlensaures Kali enthält, die Gelatine sich auflösen würde. Im Nothfalle muss man um die Blechschale mit dem Bade Eisstücke legen.

Durch Zusatz von Alkohol zum Chrombad bewirkt man, dass die Gelatineschicht nicht stark anschwillt, deshalb viel rascher trocknet. Alkoholhaltige Chrombäder müssen im Dunkeln verwahrt werden, weil im Licht das Chromsalz durch den Alkohol zersetzt wird und man das Bad jedesmal filtriren müsste.



Je stärker das Chrombad ist, um so weicher werden die Abdrücke, je schwächer, um so härter. Man wird deshalb zum Drucken harter Negative ein stärkeres Chrombad anwenden, zum Drucken sehr weicher Negative ein sehr schwaches. Hierbei ist gleichzeitig zu beachten, dass mit schwachem Chrombad chromirte Papiere weniger empfindlich sind, also längerer Belichtung bedürfen; zu schwache Bäder geben keine Halbtöne, zu starke netzförmige Structur.

Bei heissem Wetter, bei einer Temperatur von 25 bis 30° C. nehme man auf das Liter Wasser 20 g doppeltchromsaures Kali und 3 g kohlensaures Ammon; im Frühjahr und Herbst auf dieselbe Menge Wasser 25 g Chromsalz und 1½ g kohlensaures Ammon; im Winter bei 10 bis 15° C. 30 g Chromsalz und 1 g kohlensaures Ammon.*)

Nachdem man das Kohlepapier zurechtgeschnitten, entfernt man die anhängenden Papierfasern, Staub etc. durch Abwischen mit einem weichen, sauberen Lappen, taucht das erste Blatt in die mit dem Chrombad gefüllte Blechschale, entfernt die Luftblasen, die an beiden Seiten haften mit einem feinen Schwamm und bringt die Gelatineschicht des Papiers nach unten. Sodann taucht man das zweite Blatt ein, das man, wie auch das dritte und die übrigen in ganz gleicher Weise be-

*) Zum Drucken sehr dünner Negative ist ein Chrombad aus 1 Liter Wasser, 30 g doppeltchromsaurem Kali, 30 g gelbem chromsaurem Kali und 300 ccm Alkohol zu empfehlen.

handelt. Wenn die Schale genug Lösung enthält, kann man drei bis vier Blätter nacheinander eintauchen. Schliesslich wendet man den ganzen Pack um, nimmt das zuerst eingetauchte Bild heraus und hängt es zum Trocknen auf, dann das zweite u. s. w. Die Papiere müssen so lange im Chrombade bleiben, bis die Gelatineschicht sich weich anfühlt. Nimmt man sie früher heraus, so ist die Schicht nicht gleichmässig imprägnirt, wodurch Flecken kommen. Aus demselben Grunde muss man auch eine reichliche Menge von Lösung anwenden. Die Eintauchungszeit hängt sowohl von der Löslichkeit der Gelatine wie von der Temperatur des Bades ab, sie währt zwischen einer und vier Minuten. Aber man lasse alle Papiere gleich lange, etwa drei Minuten in dem Bade, damit sie gleiche Empfindlichkeit haben. Bei warmem Wetter muss man das Bad durch Eis abkühlen, oder die Präparation an einem sehr kühlen Ort vornehmen, weil sich sonst die Gelatine auflösen, und in Streifen herabfliessen würde.

Kleinere Blätter Papier hängt man an Holzklammern auf (nicht an Stifte, da es hierfür zu schwer ist). An grössere Blätter werden, damit sie sich nicht rollen, sondern glatt trocknen, unten zwei an ein leichtes Holzleistchen gestiftete Holzklammern angeheftet, wie aus umstehender Figur ersichtlich; je höher das Papier hängt, um so rascher trocknet es; denn die obere Luftschicht in einem Zimmer ist stets trockener als die untere.

Dass das feuchte Papier sorgfältig vor Staub zu bewahren sei, braucht wohl nur angedeutet zu werden.

Auch kann man das nasse Papier über eine runde Stange von 25 cm Durchmesser hängen, über die schon vorher Bogen von Saugpappe gelegt waren. Die Saugpappe beschützt das Blatt vor Verunreinigungen auf der Rückseite und vor Zusammenkleben bei Luftzug.

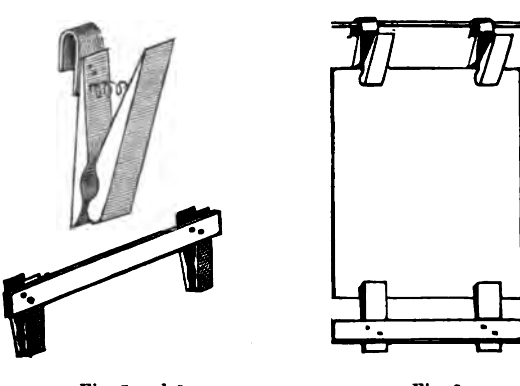


Fig. 7 und 8. Fig. 9.

Wird das chromirte Papier sogleich einer zu grossen Wärme ausgesetzt, so kommt es vor, dass die Gelatine sich auflöst und in Tropfen über das Blatt fliesst. Diese dicken Tropfen trocknen später auf und bilden beim Entwickeln dunkle Flecken, die sich zwar durch fortgesetztes Abspülen mit warmem Wasser entfernen lassen, besser aber vermieden werden. Dieser Fehler kommt nicht leicht vor, wenn man das Papier ausquetscht.

Wie oben schon erwähnt, ist es vorzuziehen, dem nassen Papier schon vor dem Aufhängen einen Theil

seiner Feuchtigkeit zu entziehen. Man legt zu diesem Behufe das Blatt, so wie es aus dem Bade kommt, mit der Gelatineseite auf eine reine Glasplatte oder eine polirte Zinkplatte und überfährt seine Rückseite mit dem Quetscher der Länge und der Quere nach, ohne jedoch zu viel von der Lösung auszuquetschen. Dann erst hängt man das Blatt auf. Man wird finden, dass es durch diese Operation schon halb trocken geworden ist und viel rascher trocknet, als ganz nass aufgehängtes Papier. In der Nähe des Ofens braucht es etwa eine halbe Stunde zum Trocknen. Beim Quetschen sorge man dafür, dass keine Papierfasern oder Staub in die nasse Gelatineschicht gepresst werden, halte also die Platte und das Chrombad sauber. Das Abfasern des Papiers verhindert man dadurch, dass man Gummituch mit der rauhen Seite darauf legt, bevor man quetscht, oder dass man einen weichen Quetscher nimmt und ihn vorher mit Chromlösung anfeuchtet. Durch zu starkes Quetschen können fehlerhafte Stellen entstehen, oder die Bilder entwickeln sich ohne Halbton.

Bei Herrn Jabez Hughes in Ryde (Isle of Wight) sah ich eine Trockenvorrichtung dieser Art, die ich jedem als practisch warm empfehlen möchte. Ein sechsseitiger Rahmen ist an einem jener Drehwerke befestigt, die man in den Schaufenstern von Quincallerieläden benutzt um Tische zu drehen. An jeder der sechs Seiten ist ein halbrundes Brett (Fig. 10) angehängt, worauf Saugpapier liegt. Wenn das Papier aufgelegt ist, setzt man das Uhrwerk in Gang und es

trocknet rasch. Diese Maschine befindet sich im Arbeitszimmer in einem lichtdichten Holzverschlage.

Das mit Collodion oder colloïdartigem Firniss überzogene Kohlepapier darf nicht gequetscht werden.

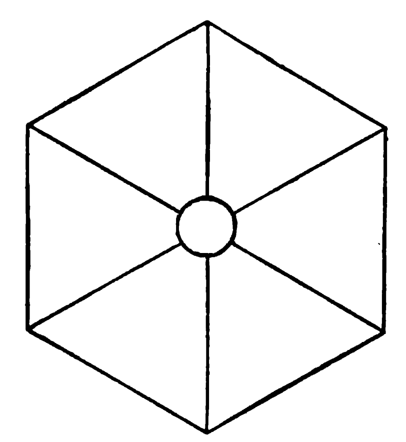


Fig. 10. Trockenvorrichtung.

Ein anderes Mittel, das Papier schnell zu trocknen besteht darin, dass man es nach dem Chromiren über einen Glasstab zieht, dann in Weingeist taucht und zum Trocknen aufhängt.

Grössere Blätter Kohlepapier chromirt man in folgender Weise. Man lässt eine genügende Anzahl dünner Latten aus Tannenholz von 2 cm Breite und so lang herrichten, dass sie auf den beiden Rändern der Chrombadschale aufliegen. Diese Latten werden mit Schellackfirniss gut getränkt und nach dem Trocknen

mit Cacaobutter eingerieben, dann mit einem alten Lappen tüchtig abgerieben.

Nachdem man die Latten lange Zeit gebraucht hat, wascht man mit warmem Wasser die anhängenden



Fig. 11. Trockenständer.

Gelatine- und Papierreste ab und reibt sie mit einem fettigen Lappen ein.

In dem Präparirzimmer sind horizontale Stäbe in solcher Höhe anzubringen, dass man darunter hergehen kann. In diese Stäbe werden, in Entfernungen von 10 bis 12 cm Kerbschnitte gemacht, in welche

sich die oben beschriebenen Latten **bequem** einlegen lassen. Die Stäbe müssen so weit von einander entfernt sein, dass die Latten nicht herunterfallen können.

Die Schale für das Chrombad wird für grosse Bogen am besten aus starkem Zink gemacht; an einem Ende der Schale wird ein Glasstab oder Glasrohr befestigt, vorüber man den Bogen fortzieht.

Das Empfindlichmachen geschieht nun in folgender Weise: — Ein Blatt Kohlepapier von der Grösse, dass es bequem in der Schale schwimmen

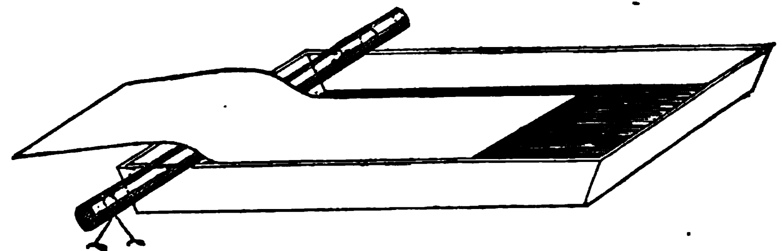


Fig. 12. Chromirungsschale.

kann, ohne an deren Wände anzustossen, wird in die Lösung, die wenigstens einen Zoll hoch in der Schale stehen muss, eingetaucht, und einigemal umgewendet, um anhängende Luftblasen zu entfernen; zum Schluss muss die Gelatineseite **nach unten** bleiben. Zwei der Latten werden alsdann über das. Ende der Schale gelegt. Sobald das Papier im Bade weich wird, fasst man es mit Daumen und Zeigefinger beider Hände, legt ein Ende desselben auf eine der Latten, legt die andere Latte darauf, und klemmt mit ein paar Holzklammern das Papier zwischen beiden Latten fest. Der

Glasstab wird **angefeuchtet**, und das Papier wird mit der Gelatineschicht darüber weggezogen.

Auf diese Weise wird das Papier von einem grossen Theil der Flüssigkeit befreit, und zugleich werden etwa noch vorhandene kleine Luftblasen fortgenommen. Die Latten werden nun in die Krebschnitte der horizontalen Stäbe gelegt, und zwar auf die hohe Kante, weil sonst das Papier durch seine Schwere sich biegen, und beim Trocknen krumm werden könnte, was beim Drucken nicht angenehm wäre. Eine dritte Latte wird nun **hinter** den nassen Bogen so nahe wie möglich an den anderen Latten angelegt und sanft an dem Papier vorbei heruntergezogen, um auch die Rückseite des Bogens abzutrocknen, und unten mit ein paar Holzklammern daran befestigt. Auf diese Weise kann man einen Bogen von $1\,^1/_2$ m Länge in weniger Zeit empfindlich machen und zum Trocknen aufhängen, als nöthig gewesen, es zu beschreiben.

Wenn das Chrombad zu stark oder zu warm, oder das Papier zu lange eingetaucht war, entstehen im Bild viele kleine Risse.

Im feuchten Zustande ist das chromirte Kohlepapier am leichtesten dem Verderben ausgesetzt. Ein trockner Luftstrom wirkt am vortheilhaftesten. In einem trocknen Local wird man jedoch auf keinerlei Schwierigkeiten stossen, wenn man das Papier in oben beschriebener Weise mit dem Quetscher behandelt.

Durch zu langsames Trocknen entsteht übergrosse Empfindlichkeit (dadurch Unsicherheit beim Belichten), und die Gelatine verliert ihre Festigkeit, so dass sich

beim Entwickeln das Häutchen in Fetzen von seiner Unterlage trennt, oder schwammig wird.

Rasch getrocknetes Papier liefert Bilder, die sich leicht entwickeln, und an jeder vom Wasser undurchdringbaren Fläche ganz fest halten.

Zu rasches Trocknen kann Rissigwerden der Gelatineschicht zur Folge haben.

Bei feuchtem Wetter geschieht das Trocknen am besten durch künstliche Wärme, der man das Papier nach dem Abtropfenlassen aussetzt. Gas darf man indessen nicht anwenden, denn seine Verbrennungsproducte machen die empfindliche Schicht unlöslich.

Ebenfalls wirken auf die feuchte Schicht schädlich ein: Ausdünstungen von Aborten, Ställen, Schwefelwasserstoffgas, Schwefelammonium, Verbrennungsproducte von Steinkohle, Cokes u. s. w. Die hierdurch erzeugten Fehler, namentlich das schwammartige Aufschwellen der Gelatine beim Entwickeln, zeigen sich häufig erst am Tage nach der Präparation.

Vor Verunreinigungen durch Russ, Staub und dergleichen muss das Papier sorgfältig geschützt werden.

Aufbewahrt wird das empfindliche Kohlepapier in dichtschliessenden Blechkästen. Man rolle es nicht auf, sondern lege es flach, damit die Schicht, wenn sie sehr trocken ist, nicht reisst. Mit der Zeit verliert die Schicht ihre Löslichkeit, besonders bei warmem Wetter. Unter günstigen Umständen, in reiner Luft und rasch getrocknetes Papier bleibt bei mittlerer Temperatur 8 bis 10 Tage vollkommen brauchbar. Ein Mittel, die

Empfindlichkeit längere Zeit zu bewahren, besteht darin, dass man in den Blechkasten ein in Saugpapier eingewickeltes Stück frisches, glasiges, kohlensaures Ammon legt, und den gut geschlossenen Kasten an einem dunklen kühlen Raum aufbewahrt. Rein schwarze Papiere halten sich längere Zeit, als solche, deren Schicht viel andere Farbstoffe, namentlich Karminlack enthält.

Das Kohlepapier soll man nicht mit feuchten Fingern berühren, weil dadurch Flecken entstehen. Besser zieht man beim Zerschneiden und Einlegen der Papiere dünne Zwirnhandschuhe an.

Photometer.

Da man beim Copiren das Bild nicht sieht, ist es nöthig, zur Bestimmung der Belichtungsdauer ein Photometer zu benutzen.

Das einfachste Photometer besteht aus einem würfelförmigen Blechkästchen mit doppeltem Deckel; im oberen Deckel ist eine runde Oeffnung von 2 cm Durchmesser, ausgefüllt durch ein Glas, worauf mit Oelfarbe der chokolatbraune Farbton gemalt ist, den gesilbertes Eiweisspapier im Sonnenlicht in 1½ Minuten annimmt, in der Mitte des Glases ist ein

schmaler Streif von 12 mm Breite und 2 mm Höhe unbemalt gelassen, wie man aus der Zeichnung ersieht; in dem Kästchen befindet sich ein aufgerollter, 15 mm breiter Streifen haltbaren gesilberten Eiweisspapiers, der sich unter der ausgesparten Stelle des Glases fortziehen lässt, ohne dass man den Deckel zu lösen genöthigt wäre.

Das Silberpapier ist Eiweisspapier, präparirt mit citronsäurehaltigem Silberbad; solches Papier hält sich



Fig. 13. Photometer. Fig. 14.

fast ein Jahr hindurch weiss. Um Schwankungen in der Empfindlichkeit zu umgehen, bereite man gleich eine für mehrere Monate ausreichende Menge solchen Dauerpapiers und bewahre es vor Licht geschützt auf. Es wird in Streifen von 15 mm Breite zerschnitten, die man jeden für sich aufrollt. Ein solcher Streifen liegt in dem Kästchen und wird mit einem Ende unter den Glasdeckel geschoben, so weit, dass man das Ende von aussen fassen kann. Nach einer gewissen Dauer der Lichteinwirkung nimmt das weisse

Silberpapier unter dem Glase eine braune Färbung an, der dem rundum aufgetragenen Farbton entspricht. Hiernach zieht man den Streifen etwas weiter hinaus, und es bietet sich dem Lichte eine frische Fläche dar. Nach diesen Toneinheiten wird die Deckkraft des Negativs beurtheilt und festgestellt. Man setzt nämlich zu gleicher Zeit mit dem Copirrahmen das Photometer dem Lichte aus und beobachtet die Bräunung des Papiers; jedesmal wenn der Farbton des Papiers mit dem der Malerei übereinstimmt, zieht man den Streifen weiter. Nach einiger Uebung lernt man das Photometerpapier noch sparsamer verwenden, indem man es nicht um die ganze Breite der Oeffnung verschiebt. Doch das ist nebensächlich.

Wie viele Tonheiten (oder kurzweg Töne) entsprechen nun einem Negativ? Das hängt eben von der Dichtigkeit desselben ab. Ein Negativ von mittlerer Dichtigkeit braucht vielleicht zwei Photometertöne; wird es mit Mattlack oder Papier überzogen, drei. Der Anfänger wird einige Abzüge opfern müssen, um die dem Negativ entsprechende Zahl zu finden, die dann nach erfolgter Feststellung auf der Rückseite des Negativs so angebracht wird, dass man sie während der Belichtung sehen kann. Der Copirer wird nun eine Anzahl von Copirrahmen nacheinander mit Negativen und Papier beschicken, und alle gleichzeitig sammt dem Photometer an das Licht bringen. Er hat ein Stück weisser Kreide in der Hand und macht nach jeder nothwendig gewordenen Verschiebung des Photometerpapiers einen Kreidestrich auf jeden Copirrahmen.

Sobald die Zahl der Kreidestriche mit der auf dem Negativ stehenden Zahl übereinstimmt, dreht er den betreffenden Rahmen um. So lassen sich 12 bis 20 Negative mit einer einzigen Beobachtung drucken. Da wo man Kohledruckrahmen mit mehreren Negativen anwendet, sortirt man die Negative vorher, und gibt in jeden Rahmen solche von gleicher Nummer.

Druckt man in der Sonne, so muss man die Belichtung verhältnissmässig länger dauern lassen, als bei zerstreutem Licht, weil Silberpapier und Kohle-

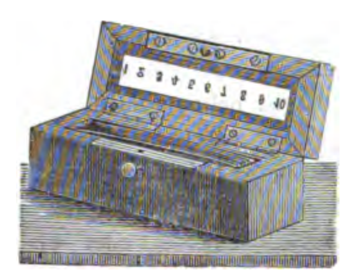


Fig. 16. Scalenphotometer.

papier nicht gleichmässig empfindlich gegen schwaches Licht sind. Wenn bei zerstreutem Licht vier Photometergrade genügen, braucht man in der Sonne deren fünf.

Des Morgens bei gutem Licht braucht man verhältnissmässig kürzere Exposition als gegen Abend.

Das **Scalenphotometer** besteht aus 10 Seidenpapierstreifen von verschiedener Länge mit aufgedruckten Ziffern, welche die Anzahl der aufeinander liegenden Papierdicken angeben. Diese Scale wird

durch eine Glastafel gegen ein, in ein Kästchen gespanntes Stück Silberpapier gepresst. Durch die Belichtung drucken sich die Zahlen eine nach der andern auf dem Silberpapier hell ab. Da sich durch das Silberpapier die Scale allmälig bräunt, thut man gut, ein dünnes Glimmertäfelchen dazwischen zu legen.

Monckhoven's Photometer besteht aus einem würfelförmigen Holzkästchen *E F G H* von 7 cm

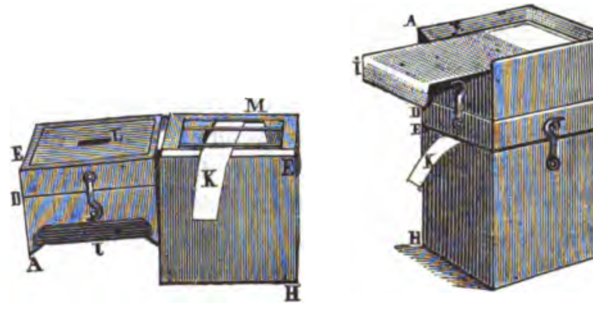


Fig. 16. Fig. 17.
Monckhoven's Photometer.

Seitenfläche, an dem mit Charnieren ein Deckel *A B F E* von 4 cm Höhe befestigt ist; dieser Deckel ist in der halben Höhe *C D* quer durchschnitten; die Stücke werden durch Haken zusammengehalten. Oben im Kasten befindet sich ein mit Tuch beklebtes loses Holzplättchen mit zwei Kautschukbändern, unter denen ein Streifen gesilbertes Papier *K* von 1 cm Breite sich aufrollen lässt, der aufgerollt in dem Kästchen liegt. Bei *K*, neben dem Streifen liegt ein Stück blaues

Papier, welches die Toneinheit bildet. Im Deckel ist unten eine Glasplatte *L* eingelassen, die sich glatt auf das Papier auflegt. Auf diese Glasplatte ist ein Stück schwarzes Papier geklebt, aus dessen Mitte ein schmaler Streif von 1 cm Länge herausgeschnitten ist. Der Papierstreifen *K* geht durch eine kleine Oeffnung aus dem Kasten heraus und kann von da aus weiter durchgezogen werden.

In *A B* ist eine matte Glastafel eingelassen, über welche ein Blechtäfelchen *J* sich hin und herschieben lässt. Die Leiste neben dem Schieber ist in zehn gleiche Theile getheilt, so dass er, wenn man ihn auf 5 schiebt, wie in der Abbildung, die Hälfte des matten Glases bedeckt. Wenn man das gesilberte Papier vorzieht und das Photometer so lange dem Lichte aussetzt, bis das *K* die blaue Färbung des daneben liegenden Papiers *M* angenommen, so ist das die Zeit, die erforderlich ist, um von einem mitteldichten Negativ einen Abdruck auf Kohlepapier zu erzeugen. Hat man ein dünneres Negativ zu drucken, so zieht man den Schieber weiter aus, für dichtere Negative schiebt man ihn mehr ein.

Das Photometerpapier bereitet man folgendermassen: In 2 l Wasser löst man 100 g Chlornatrium; in dieser Lösung badet man 10 bis 15 ganze Bogen Rohpapier hintereinander jeden 2 Minuten lang. Man lässt die Bogen an einem dunklen Ort trocknen. Ferner löst man in 2 l Wasser 200 g Silbernitrat und taucht die Salzpapierbogen einen nach dem andern hinein, wendet den ganzen Pack um, und legt einen Bogen

nach dem andern in ein grosses Gefäss mit frischem Wasser. Schliesslich hängt man die Bogen im Dunkeln wieder zum Trocknen auf. Man zerschneidet sodann die Bogen in Streifen von 1 cm Breite auf die ganze Bogenlänge, und rollt jeden für sich fest auf. Jedesmal wenn man einen neuen Streifen in das Photometer bringt, legt man zugleich ein erbsengrosses Stück kohlensaures Ammon in ein Stückchen Josephpapier gewickelt mit hinein. Das Einlegen neuer Streifen muss Abends vor dem Gebrauch geschehen damit das Ammoniak Zeit hat, das Papier zu sättigen. Ein zu grosses Stück kohlensaures Ammon würde das Papier gelb färben.

Woodbury's Photometer ist unstreitig das handlichste. Es ist eine flache runde Dose von 4 cm Durchmesser und nicht ganz 1 cm Höhe, aus Messingblech, in dessen Deckel sich eine sternförmig getheilte Scale aus sechs Farbtönen befindet. In der Mitte der Scale ist eine Oeffnung von 1 cm Durchmesser, unter der sich ein gesilberter Papierstreifen herziehen lässt, ähnlich wie in dem Seite 60 beschriebenen. Die Scale geht vom hellsten Ton des kurze Zeit belichteten, bis zum dunkelsten des lange belichteten Silberpapiers. Ueber der Scale hat Woodbury eine grün gefärbte Gelatinefolie angebracht, welche die Lichtwirkung mit der Empfindlichkeit des Kohlepapiers in Uebereinstimmung bringen soll.

Die Belichtung des Kohlepapiers.

Copirrahmen.

Jeder gewöhnliche Copirrahmen lässt sich für das Kohlepapier benutzen; Copirklammern hingegen üben keinen genügenden Druck aus, denn das Kohlepapier ist viel dicker und weniger biegsam als Eiweisspapier; höchstens für einzelne **kleine** Bilder lassen sie sich verwenden. Eine Klappe zum Nachsehen der Bilder ist zwar nicht nöthig, man hat auch in England Rahmen in Buchform ohne Klappen construirt, aber ich finde doch den gewöhnlichen Copirrahmen practischer, weil sich über dem Schliessen das Papier nicht verschieben kann. — Die Rahmen müssen recht trocken gehalten werden, namentlich die Einlagen, wenn man solche verwendet. Durch die Feuchtigkeit wird nämlich das Kohlepapier weich; im schlimmsten Falle klebt es am Negativ fest und ruinirt dasselbe oder doch kommt es an einigen Stellen in optischen Contact mit dem Negativ und an diesen Stellen wird das Bild kräftiger. Bei langen Belichtungen und bei feuchter Witterung kann man sich vor der Einwirkung der Feuchtigkeit dadurch schützen, dass man ein Stück Oelpapier, das etwas grösser als das Kohlepapier ist, zwischen dies und die Einlage legt. Auch kann man in solchem Falle das chromirte, trockene Kohlepapier mit sehr dünnflüssigem Rohcollodion übergiessen, muss es aber vor dem Einlegen gut trocken werden lassen. Wenn neue Copirrahmen für das Kohleverfahren gemacht werden,

lasse man nur glatt gehobelte mit Tuch beklebte Bretter nehmen, die ohne Plüsch- oder Tucheinlagen verwendet werden können.

Vor dem Einlegen betrachtet man die Oberfläche des Kohlepapiers; wenn es staubig ist, oder wenn fremde Körper, Papierfasern u. dgl. daran festhängen, reibt man es mit einem alten seidenen oder linnenen Tuch vorsichtig ab, ohne jedoch die Gelatinefläche mit den Fingern zu berühren; stäubt es auch, wenn nöthig, noch mit einem breiten Pinsel ab; denn aller anhängende Staub würde sich im Abdruck reproduciren. Das Negativ, sowie die Spiegelscheibe des Copirrahmens müssen recht sauber und staubfrei gehalten werden.

Es wurde schon oben erwähnt, dass das chromirte Kohlepapier gut vor Licht geschützt aufbewahrt werden müsse; hierzu ist zu bemerken, dass eine kurze allgemeine Einwirkung des Lichtes auf das Kohlepapier in vielen Fällen sehr vortheilhaft ist, so namentlich beim Copiren solcher Negative, in denen sehr helle Lichter vorkommen, auch bei Vignetbildern. Die Dauer der Lichtwirkung muss aber eine bestimmte, controllirte sein, denn sonst würde leicht eine Verschleierung des Bildes möglich sein. Das Einlegen der Papiere in die Rahmen kann aus diesem Grunde bei gedämpftem Tageslichte vorgenommen werden, und ein eigentliches Dunkelzimmer ist, wenn man die Papiere Abends präparirt und trocknet, ganz entbehrlich. Wie lange man die chromirten Papiere am Licht liegen lassen darf (jedenfalls nur wenige Secunden), hängt

ganz von der Helligkeit des Arbeitsraumes ab, einige Versuche werden es bald zeigen; denn durch zu lange Ausstellung würde die Gelatine ganz unlöslich werden.

Von nun an verwahrt man das belichtete Papier wieder in gut schliessenden Blechkästen oder sonstwo im Dunkeln auf. Zwischen Belichtung und Entwicklung darf keine zu lange Zeit verstreichen, denn der Lichteindruck verstärkt sich im Dunkeln noch, so dass also Bilder, die erst einige Stunden nach dem Belichten entwickelt werden, dunkler ausfallen, als solche, die mit ganz gleicher Belichtung sogleich entwickelt werden.*) Hierauf ist beim Copiren Rücksicht zu nehmen.

Die Druckwerkstätten sind meistens derartig eingerichtet, dass man den ganzen Tag über Papiere einlegt, belichtet und entwickelt.

Die Empfindlichkeit des Kohlepapiers ist dreimal grösser als die des gesilberten Eiweisspapiers; bei

*) Diese Nachwirkung des Lichtes ist im Grunde genommen eine Wirkung der Feuchtigkeit. Wenn man das belichtete Papier trocknet und in eine luftdichte Blechbüchse verschliesst, so bleibt das Bild unverändert und entwickelt sich selbst nach wochenlangem Aufbewahren ebenso gut wie zu Anfang. Man hat dieses Nachdunkeln bei Anwesenheit von Luftfeuchtigkeit benutzt, um bei schlechtem Licht rasch drucken zu können, indem man das Papier nur ein Viertel oder gar ein Zehntel der erforderlichen Zeit belichtete und dann mit dem Entwickeln tagelang wartete bis die Abdrücke sich hinlänglich gekräftigt hatten.

feuchtem Wetter belichte man etwas kürzer als gewöhnlich, weil das Papier dann empfindlicher ist.

Wie man durch Nummern oder sonstige Zeichen oder auf Tabellen sich vermerkt wie viel Abdrücke von jedem Negativ gemacht sind (denn vor dem Entwickeln sieht man die Abdrücke nicht), brauche ich wohl nicht auszuführen.

Bilder mit glänzender Oberfläche lassen sich nicht in der üblichen Weise wie Eiweissbilder auf Carton

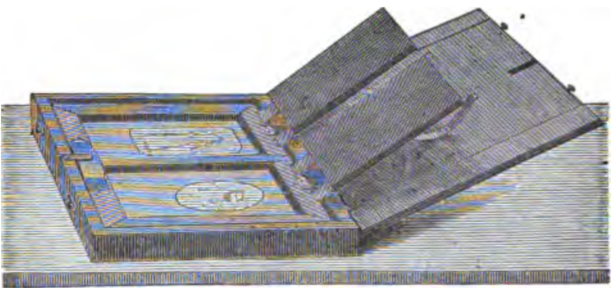


Fig. 19. Sarony's Druckrahmen.

kleben, ohne einen Theil ihres Glanzes einzubüssen, sie verhalten sich grade wie die gelatinirten Eiweissbilder, die auch, während sie noch am Glase haften, auf Carton gebracht werden müssen. Aus diesem Grunde druckt man bei kleinen Bildern, welche ohne Einrahmung bleiben, vornehmlich bei Visitkarten und Cabinetbildern, einen Tonrand auf, der ausserdem noch verziert, mit der Firma des Anfertigers oder einer Unterschrift versehen werden kann. Der Tonrand wird wie beim Eiweisspapier durch Auflegen von Papier-

ausschnitten (Masken) hergestellt, da man aber beim Copiren kein sichtbares Bild vor sich hat, sondern nur eine schwarze Fläche, so muss man irgend eine andere Art von Registrirung vornehmen. Am einfachsten und raschesten findet die Registrirung in dem Sarony'schen Copir- und Tonrahmen statt. Dieser besteht aus einem Kasten mit doppeltem Boden. Das Negativ wird zwischen der Glasscheibe und dem Rahmen eingeklemmt; meistens sind diese Rahmen so breit, dass mehrere Negative nebeneinander liegen.

Die Masken aus undurchsichtigem Papier sind an dem mit Charnieren Rahmen befestigt.

Zu einem oder mehreren solcher Druckrahmen gehört ein Tonrahmen zum Eindrucken des Tonrandes. Dieser ist ganz ebenso eingerichtet, wie der Druckrahmen, nur enthält er statt der ovalen oder eckigen Maske den inneren Ausschnitt; die Rahmen stimmen genau mit einander überein, so dass ein an die obere Ecke des Druckrahmens angelegtes empfindliches Papier nachdem darauf ein Abdruck des Negativs erhalten wurde, an die entsprechende Ecke des Tonrahmens angelegt, einen, der Länge der Belichtung nach helleren oder dunkleren Tonrand bekommt.

Zur Benutzung dieses Druckrahmens ist es erforderlich, dass eine Ecke des Kohlepapiers rechtwinklig zugeschnitten werde. Mit einem gewöhnlichen Cartonschneidemesser lässt sich diese Arbeit sehr rasch und genau bewerkstelligen.

Die Copirrahmen sind, wie schon bemerkt, meistens für mehr als ein Negativ eingerichtet; für Geschäfte

von mittlerer Ausdehnung ist vielleicht ein Copirrahmen für zwei Cabinetbilder, ein ovales und ein eckiges, und ein Copirrahmen für sechs Visitkarten, sodann je ein Tonrahmen für zwei Cabinet- und zwei Visitbilder ausreichend. Das Tonen erfordert nämlich viel weniger Zeit als das Drucken, deshalb kommt man mit zwei Tonrahmen für eine grössere Anzahl von Copirrahmen aus.

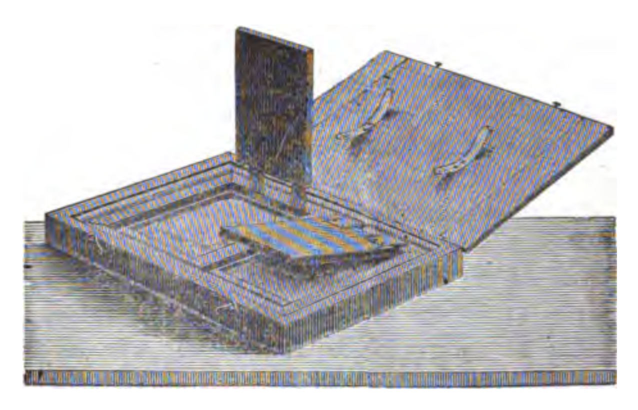


Fig. 20. Tonrahmen.

Einen Bleistift muss man beim Copiren stets zur Hand haben, um die Papiere sowohl beim Drucken, wie beim Tonen zu bezeichnen, damit nicht ein ovales Bild einen viereckigen Tonrand bekommt, oder auf andere Weise Ausschuss entsteht. Man wird z. B. beim Einlegen in den Druckrahmen in der rechtwinklig geschnittenen Ecke (auf der Rückseite) ein Oval oder ein Rechteck zeichnen und beim Einlegen in den Ton-



rahmen einen Strich hindurchziehen. Auf solche Art kann kein Fehler vorkommen. Dass man beim Einlegen des Papiers in den Rahmen darauf achten muss, dass es scharf in die Ecke gedrückt werde, ist wohl kaum zu erwähnen nöthig.

Wenn man derartige Rahmen nicht besitzt, kann man sich in folgender Weise helfen.

Der Copirrahmen muss grösser sein, als das Negativ, damit man für dieses die passende Stelle wählen kann.

Man braucht eine Glasplatte von der Grösse der Copirrahmenscheibe, und ein ebenso grosses Stück gelbes Papier für die Maske. Das Papier legt man so auf das Glas, dass die Ecken in einem der vier Winkel, sagen wir dem oberen linksseitigen, exact zusammenfallen. Besitzt man einen Trimmer und eine Blechschablone für den Ausschnitt, so legt man das gelbe Papier so auf das Negativ und legt die Schablone ungefähr so darauf (in der Durchsicht), wie das Bild auf dem Tongrunde zu stehen kommen soll, zeichnet mit einem Bleistiftstriche die Maske auf dem Papier an und schneidet alsdann (natürlich nicht auf dem Negativ, das man ruiniren würde, sondern auf einer anderen Unterlage) mit dem Trimmer die Maske aus. Dann legt man das Papier so auf die Glasplatte, dass in einem der Winkel (sagen wir dem oberen linksseitigen) die Ecken des Papiers und der Glasplatte genau zusammenfallen; bestreicht den Ausschnitt mit Gummilösung, legt ihn genau in die Maske hinein und drückt ihn auf das Glas.

Das Negativ legt man in den Copirrahmen, die Maske darauf, aber ebenfalls in den oberen linksseitigen Winkel des Copirrahmens, und bringt das Negativ in seine richtige Lage unter die Maske. Das Kohlepapier ist an zwei anstossenden Seiten rechtwinklig zugeschnitten (ein gewöhnliches Cartonschneidemesser ist hier von Nutzen) und wird ebenso wie die Maske an denselben Winkel des Copirrahmens angelegt. Man schliesst den Rahmen und belichtet. Danach legt man das Kohlepapier auf die Glasplatte mit dem Ausschnitt, wiederum die beiden oberen linksseitigen Ecken zusammenfallen lassend, und setzt es darunter dem Lichte aus, etwa einen halben Photometergrad, um den Tonrand einzudrucken.

Will man vorräthige Masken und Ausschnitte benutzen, so schneidet man aus der Mitte des gelben Papiers ein Stück aus, das etwas grösser ist als der Ausschnitt der Maske und klebt die Maske darüber.

Bei dieser ganzen Einrichtung muss man den Bleistift zur Hand halten. Man bezeichnet damit, sowohl auf der Maske, wie auf dem Ausschnitte und auf der Rückseite des Kohlepapiers diejenige Ecke, in der die Objecte sich decken müssen.

Ein etwas complicirterer, aber äusserst exact arbeitender Combinations-Druckrahmen, mit dem sich wahre Kunststücke der Druckerei ausführen lassen ist im letzten Hefte des photographischen Archivs, Band 1878 beschrieben und abgebildet.

Soll der Tonrand durch Arabesken oder sonst-

wie verziert sein, so ist die betreffende Zeichnung auf die Glasplatte zu photographiren.

Auch lässt man wohl die Geschäftsfirma auf eine Gelatinefolie lithographiren (in Bronce) die man nachher collodionirt und in den Tonrahmen einlegt. Nach Foxlee verfährt man in folgender Weise:

Auf einen Bogen Cartonpapier zeichnet man gross das Dessin oder die Firma auf, und klebt darauf mit Kautschuklösung ein Stück schwarzes Papier von der Form, die der Ausschnitt erhalten soll; deshalb mit Kautschuk, weil man durch Befeuchten mit Benzin diese schwarze Maske wieder ablösen und alsdann durch eine solche von anderer Form ersetzen kann.

Von diesem nimmt man ein Negativ auf Collodion in der erforderlichen Verkleinerung und von diesem Negativ copirt man auf Kohlepapier, das man auf Glas entwickelt. Wird dies Diapositiv nicht intensiv genug, so verstärkt man es mit übermangansaurem Kali. Dies nennt man die Tonplatte. Man macht hiervon zunächst einen Abdruck auf Eiweisspapier (ohne zu fixiren) und schneidet aus demselben den dunklen Theil in der Mitte mit dem Messer aus; den Rand lässt man am Licht schwarz werden. Den geschwärzten Rand klebt man mit einigen Fleckchen Kautschuklösung so auf das Negativ, dass man ihn wieder ablösen und mit anderen Negativen gebrauchen kann. Die Tonplatte muss etwas kleiner sein als die Negativplatte. Man legt sie auf das Negativ, richtet sie, während man hindurchsieht, und macht mit Bleistift einen

Strich an der linken und oberen Seite der Tonplatte vorbei auf die Maske des Negativs.

Das Kohlepapier wird nun so auf das Negativ gelegt, dass sein linker und oberer Rand an die beiden Bleistiftsstriche anstösst. Nachdem man es belichtet hat, legt man es so auf die Tonplatte, dass der linke und obere Rand mit den entsprechenden Rändern der

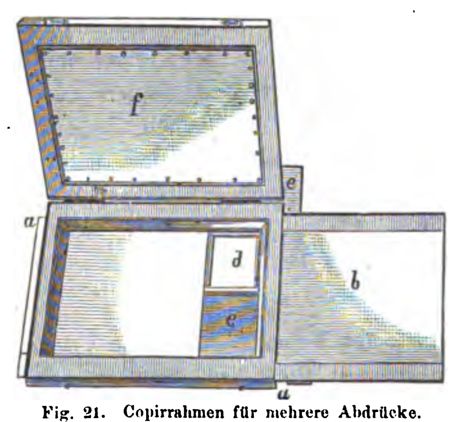


Fig. 21. Copirrahmen für mehrere Abdrücke.

Tonplatte sich deckt; dies geschieht am einfachsten, indem man sowohl Tonplatte wie belichtetes Papier in die obere linke Ecke des Copirrahmens schiebt.

Um mehrere Abdrücke vom selben Negativ auf einem grösseren Stück Kohlepapier herzustellen, ist ein Copirrahmen von solcher Construction erforderlich, dass entweder das Papier festliegt, oder aber, dass das Negativ festliegt und das Papier sich verschiebt.

Der erstere Rahmen ähnelt den in früherer Zeit üblichen Multiplicator-Cassetten.

Die beistehenden Zeichnungen ergeben das nähere. Das Negativ *d* liegt in einem Holzrähmchem *cc* und wird durch zwei dünne Metallstreifen gehalten; die Verschiebung des Deckels *bb* worin das Rähmchen mit zwei Klammern *gg* befestigt ist, hat die Einrichtung, dass sich zwei Reihen von je vier Bildern nebeneinander copiren lassen. Mit gleichem Photometergrade copirt, entwickeln sich die acht Bilder nur dann ganz gleich, wenn man das Kohlepapier nach dem Belichten einige Stunden im Dunkeln liegen lässt. Vor dem jedesmaligen Verschieben löst man die beiden auf dem Rähmchen liegenden Holzknebel *gg* ein wenig, damit die Oberfläche des Papiers nicht beschädigt wird. Das Papier liegt in dem Rahmen *a* und wird durch den Deckel *f* gehalten.

Ein anderer Rahmen, worin das Papier sich verschieben lässt, ist nach den Angaben des Herrn H. Norden construirt worden. Hierin ist das Negativ durch eine mit Feder versehene Klappe festgeklemmt, und ein für drei Abdrücke ausreichender Streifen Kohlepapier hat Raum genug in dem Rahmen, um darauf drei Abdrücke nebeneinander zu erhalten.

Vorlagen zum Aufdrucken der Firma oder Unterschrift werden in der Weise hergestellt, dass man eine Gelatinefolie auf Glas legt, sie von beiden Seiten mit Collodion überzieht, und nach dem Trocknen die Schrift darauf anbringt.

Man wachst eine Spiegelplatte (18 × 14) und übergiesst sie mit Rohcollodion, nach dem Erstarren

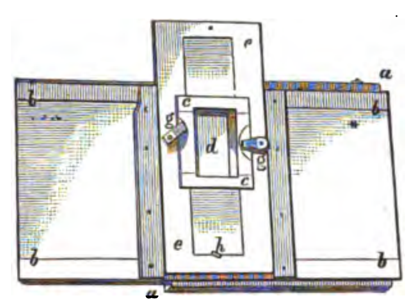
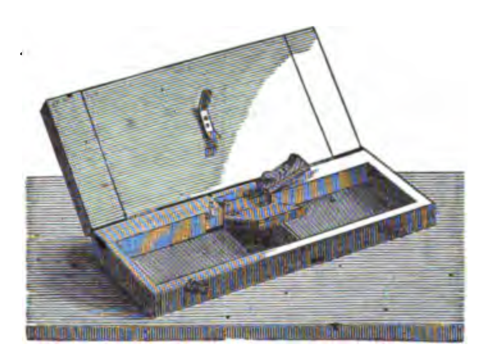


Fig. 22. Copirrahmen für mehrere Abdrücke.

der Schicht taucht man sie in kaltes Wasser, um den Alkohol und Aether fortzuwaschen. Man legt eine Gelatinefolie (15 × 20) in kaltes Wasser; wenn sie weich


Fig. 23. Norden's Copirrahmen.

geworden, nimmt man das collodionirte Glas aus dem Wasser und legt sehr vorsichtig die Folie auf, Luft-

blasen vermeidend. Das überflüssige Wasser lässt man ablaufen, die Rückseite des Glases reinigt man mit einem Schwamm. Nach einigen Minuten sieht man nach, ob Tropfen an der Gelatine hängen. Diese saugt man mit spitzen Stückchen Saugpapier auf. Sollte beim Trocknen die Gelatine sich vom Glas ablösen wollen, kratzt man um sie herum etwas Collodion fort und klebt sie mit Gummipapier am Glas fest. Nach gänzlichem Trocknen giesst man Collodion über und lässt wieder trocknen. Sodann schneidet man mit einem Federmesser die Ränder los, und hat so eine schöne glatte Gelatinefolie.

Papierbilder mit einfachem Transport.

Wie schon mehrfach angegeben wurde, kommen Kohlebilder mit einfachem Transport verkehrt, es müssen also umgekehrte Negative dazu verwendet werden.

Das Verfahren mit einfachem Transport ist überaus einfach.

Das belichtete Kohlepapier wird sammt dem Transportpapier in kaltes Wasser getaucht, herausgenommen, damit zusammengepresst und in warmes Wasser ge-

legt. Hierin löst sich das Kohlepapier ab und lässt das Bild am Transportpapier zurück. Dies wird in Alaunlösung gebadet, gewaschen und getrocknet.

Das Einfachtransportpapier, welches sich vom Doppeltransportpapier durch geringere Dicke und glattere Oberfläche unterscheidet, wird etwas grösser geschnitten als das Kohlepapier. Den Entwicklungsprocess kann man im Zimmer bei zerstreutem Tageslicht vornehmen, wenn man nur darauf achtet, dass das Kohlepapier nicht eher dem Licht ausgesetzt wird, als bis es im Wasser liegt. Denn im nassen Zustande ist das Kohlepapier gegen zerstreutes Licht wenig empfindlich.

Das kalte Wasser, in dem die Papiere genetzt werden, darf keine Verunreinigungen enthalten. Es wird in eine Blechschale gegossen. Man taucht die beiden Papiere in solcher Weise hinein, dass keine Luftblasen entstehen, zieht sie, nachdem das Kohlepapier weich geworden (was je nach der Temperatur eine halbe bis eine Minute*) dauert), heraus, legt sie auf eine Glas- oder Schieferplatte oder auf ein glattes Brett, deckt ein Blatt Kautschuktuch darauf und fährt mit dem Quetscher erst mit geringem, dann mit stärkerem Druck darüber hin, um die beiden Flächen in festen Contact zu bringen. Mit einem Schwamm wird das an der Rückseite des Kohlepapiers befindliche

---

*) Für Entwicklung auf Papier muss das Kohlepapier kurze Zeit weichen, für Entwicklung auf Glas ist langes Einweichen von Nutzen.

Wasser aufgesaugt, namentlich an den Rändern und sonstigen glänzenden Stellen. Nach 15 Minuten kann man das Bild entwickeln, besser jedoch ist es, die Papiere eine Stunde lang liegen zu lassen.

Dies geschieht durch Eintauchen der Papiere in warmes Wasser, von 30 bis 35° C. Nach kurzer Zeit sieht man schwarze Gelatine an den Rändern des Kohlepapiers hervortreten, wobei das Papier sich hebt. Man fasst es an einer Ecke und zieht es unter Wasser vorsichtig ab. Auf dem Transportpapier bleibt eine schwarze, schleimige Masse zurück, unter der das Bild liegt. Sie muss durch Spülen und sanftes Schwenken (nicht durch Wischen) entfernt werden. Hat man viele Bilder zu entwickeln, so hängt man sie besser in einem tiefen mit Wasser gefüllten Kasten auf, die schwarze Masse fliesst dann von selbst herab.

Erscheint das Bild zu hell, ohne Halbtöne in den Lichtern und ohne Kraft in den Schatten, so hat man das Papier zu kurz belichtet. Bei zu langer Belichtung bleibt der Abdruck dunkel und unklar, auch löst sich die Gelatine schlecht auf. Doch kann man durch Anwendung von wärmerem Wasser für überlichtete, und von kälterem für zu kurz belichtete Abdrücke diese Fehler einigermassen ausgleichen. Auch können zu dunkle Bilder durch warme Auflösungen von kohlensaurem Natron oder kohlensaurem Ammon aufgehellt werden.

Das fertig entwickelte Bild wird in eine Auflösung von einem Theil Alaun in 50 Theilen Wasser eingetaucht. Hierin löst sich das Chromsalz auf, das,

wenn es im Bilde bliebe, diesem mit der Zeit einen grünlichen Ton geben würde; zugleich wird durch den Alaun die Gelatine gänzlich unlöslich gemacht, was die Haltbarkeit der Bilder durchaus sicherstellt. Nachdem der gelbliche Ton des Bildes verschwunden, lässt man es noch einige Minuten im Alaun liegen.

Das Bild wird nachher zehn Minuten in kaltem Wasser gewaschen, sodann zum Trocknen aufgehängt.

Beim Cartoniren des Bildes auf Carton hüte man sich vor Beschmutzung der Bildseite mit Kleister, auch reibe man nicht direct über das Bild, sondern lege ein Stück trocknes Papier dazwischen.

Das Ausflecken und Retouchiren der Bilder findet in derselben Weise wie bei Eiweissbildern statt.

Die Bilder können in der Heiss-Satinirmaschine geglättet werden, müssen aber vorher ganz trocken sein.

Bei dem Entwickeln auf Emaille-Transportpapier ist folgendes zu beachten. Dieses Papier ist Kreidepapier, wie es in der Lithographie zur Anwendung gelangt, mit einem Ueberzug von Gelatine. Das gewöhnliche Kreidepapier hat eine matte Oberfläche, das sogenannte Brillant-Transportpapier ist spiegelglänzend. Ersteres liefert nach weichen Negativen gute Abdrücke, bei harten Negativen spülen sich die Halbtöne der Lichter im warmen Wasser ab. Das Brillantpapier hingegen gibt von harten Negativen gute Abdrücke.

Die auf Kreidepapier entwickelten Abdrücke müssen eine ganze Stunde im Alaunbad (2 %) verweilen, damit alles Chromsalz aus dem Papier entfernt wird, nachdem

wascht man sie zehn Minuten in Wasser aus und hängt sie zum Trocknen auf.

Um sie nach dem Cartoniren und Satiniren glänzender zu machen, wichst man sie mit folgender Lösung:

Weisses Wachs, geschabt 25 g
Benzin . . . . 1 Liter.

Nach einigen Stunden filtrirt man die Wachslösung. Man taucht einen Flannellappen hinein und reibt das Bild tüchtig damit ab. Nach mehreren Minuten reibt man es mit einem grossen ganz trocknen, und selbst etwas warmen Flannellappen, bis es ganz glänzend ist. Die Bilder werden hierdurch sehr klar, tief, und die Weissen kommen prächtig heraus. Dieser Firniss wird beim Trocknen ganz hart; nach einigen Stunden hinterlässt der Finger keinen Eindruck mehr darauf.

Papierbilder mit doppeltem Transport.

Kohlebilder mit Spiegelglanz.

Das belichtete Kohlepapier wird gefeuchtet und auf eine mit Wachs eingeriebene collodionirte Glasplatte gelegt, das Bild wird in warmem Wasser entwickelt, gewaschen, mit Chromalaunlösung übergossen, nach dem

Trocknen angefeuchtet, mit in heissem Wasser geweichtem Doppeltransportpapier zusammengequetscht, und nach dem Trocknen vom Glas abgezogen.

Dies Verfahren liefert Bilder mit sehr glatter, spiegelnder Oberfläche.

Bei Anwendung von collodionirtem Kohlepapier wird die Glasplatte nur mit Wachs eingerieben, nicht mit Collodion überzogen.

Die Vorbereitung der Glasplatten.

Gewöhnliches Tafelglas genügt für diesen Process, doch dürfen die Platten nicht zu hohl sein, sie möchten beim Quetschen platzen. Spiegelglas ist ganz frei von Fehlern, und wird deshalb zuweilen für besonders sorgfältig auszuführende Arbeiten gewählt, auch ist es bei der Erzeugung grösserer Bilder, und in Anstalten, wo viele Abzüge angefertigt werden, schon seiner grösseren Dicke wegen von Nutzen. Es würde nämlich viel zu viel Zeit fortnehmen, wenn man jeden einzelnen Abdruck für sich entwickeln, spülen und transportiren wollte; ein Hauptvortheil liegt vielmehr beim Kohleverfahren darin, dass man sechs bis zwölf Cabinetbilder, oder zehn bis zwanzig Visitkarten auf eine grosse Platte auflegt und gemeinsam behandelt. Zehn bis zwanzig Bilder machen alsdann nicht mehr Arbeit als ein einziges. Man wird die Grösse der Glasplatten mit Bezug hierauf bestimmen. Auf einer Platte von

30 × 35 cm kann man acht Visitkarten oder vier Cabinetbilder entwickeln.

Die Glasplatte wird in gewöhnlicher Weise gereinigt, abgestäubt und hernach gewischt. Ein paar Flannellappen, einer zum Verreiben der Wachslösung, der andere zum Poliren, sind hier erforderlich. Je älter und mehr diese Lappen mit Wachs getränkt sind, um so sicherer arbeiten sie, denn mit frischen Lappen polirt man zuweilen das Wachs vollständig vom Glase fort, so dass nichts zurückbleibt, und schliesslich das Bild sich nicht ablösen kann. Es muss eine, wenn auch dünne, Wachsschicht auf der Glasplatte bleiben. Um die Platte vollständig bis zu den Ecken poliren zu können, legt man sie am besten auf ein mit Tuch beklebtes Polirbrett, wie nachstehende Figur zeigt; man giesst eine genügende Menge Wachslösung (1 Theil Wachs, 100 Theile Benzol) darauf, vertheilt sie mit dem einen Lappen, wartet einige Secunden bis das Benzol verflüchtet ist, und polirt dann mit dem zweiten trockenen Lappen nach, ohne zu stark aufzudrücken. Bei kaltem Wasser erhärtet das Wachs zu rasch und lässt sich dann nicht mehr glatt poliren, wodurch im Bilde eine Unzahl hässlicher Flecken entsteht. Man nehme deshalb die Arbeit in einem nicht zu kalten Raume vor. Auch hauche man nicht auf die Platte. Darauf stäubt man die Platte nochmals ab, übergiesst sie mit Abziehcollodion, und taucht sie, sobald dieses erstarrt ist (nach 2 Minuten), in eine mit reinem, nicht zu kaltem Wasser gefüllte Schale, worin sie verbleibt, bis die Schicht nicht mehr

fettig ist. Man kann die Platte sogleich im nassen Zustande gebrauchen, oder sie erst trocknen lassen und vor dem Gebrauch wieder netzen.

Das Collodion darf nicht fortwährend auf dieselbe Stelle gegossen werden, das Wachs könnte sich dort im Aether lösen, und das Bild würde festkleben; vielmehr muss man während des Ausgiessens die Flasche über die Platte führen.

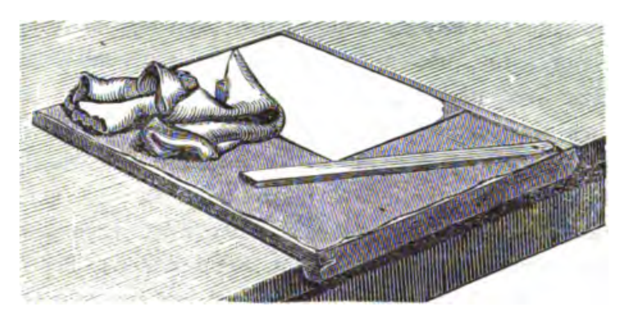


Fig. 24. Plattenhalter.

Taucht man die collodionirte Platte zu früh in das Wasser, so wird die Schicht zu weich und zerreisst schon beim Entwickeln; lässt man sie zu lange trocknen, so haftet das Kohlepapier nicht gut daran, auch schwimmt wohl beim Entwickeln schon das Häutchen fort.

Um beim Collodioniren einer Anzahl von Glasplatten keine Zeit zu verlieren, stellt man die collodionirten Platten in einen mit Wasser gefüllten Blechkasten von der Einrichtung der gewöhnlichen Plattenkästen (welcher Kasten auch nachher, vor dem Ent-

wickeln wieder benutzt wird). In dem Kasten können sie beliebige Zeit stehen bleiben; man hat nur dafür zu sorgen, dass das Wasser nicht verunreinigt wird, denn an die Collodionschicht sich ansetzende fremde Körper würden in das Bild gelangen. Das Collodioniren der Glasplatte fällt fort, wenn man mit collodionirtem Kohlepapier arbeitet.

Zum Benetzen der Abdrücke braucht man eine mit kaltem Wasser gefüllte Schale. Man legt eine der collodionirten, nassen Glasplatten auf ein glatt gehobeltes Brett (den sog. Entwicklungstisch), und hält ein Stück Kautschuktuch, sowie den Quetscher zur Hand, das belichtete Kohlepapier oder soviele dieser Papiere wie auf die Platte gehen, taucht man in das kalte Wasserbad ganz ein; die sich ansetzenden Luftblasen entfernt man. Im Wasser dehnt sich zuerst das Papier und krümmt sich dadurch mit der schwarzen Seite nach innen; nach kurzer Zeit dehnt sich die Gelatineschicht und das Papier wird wieder flach*), alsdann und **nicht früher** fasst man es an zwei entgegengesetzten Ecken und legt es unter sorgfältiger Vermeidung von Luftblasen auf die nasse Platte, und wenn die Papiere nebeneinander darauf liegen, bedeckt man sie mit dem Kautschuktuch (die **glatte** Seite des Tuchs nach oben),

*) Das Papier kann unbeschadet fünf bis zehn Minuten, stundenlang im **kalten Wasser** liegen, nur wird im letzten Falle das Bild um ein unbedeutendes grösser. Die Gelatine muss sich etwas ausdehnen; sobald sie am Glas festklebt, kann sie sich nicht seitwärts ausdehnen, und wird dadurch netzartig.

fasst mit der linken Hand das Tuch, setzt etwas vor der Mitte den Quetscher an und führt ihn nach rechts; dann kehrt man die Platte um und quetscht die andere Hälfte in gleicher Weise an; darnach nimmt man eine noch trockene Stelle des Kautschuktuchs und wiederholt das Anquetschen, das man diesmal ziemlich kräftig vornehmen kann.

Das Kohlepapier soll nicht über den Rand der Glasplatte ragen. Das Kautschuktuch verhindert Beschädigungen der Collodionschicht und verhütet auch das Abfasern des Papiers, welches beim Entwickeln sehr lästig ist.

Sollte man durch das Glas hindurch sehen, dass Luftblasen zwischen ihm und dem Kohlepapier sind, zieht man besser das Papier ab, benetzt es von neuem und legt es diesmal vorsichtiger auf, denn durch das Quetschen lassen sich Luftblasen nicht vollständig entfernen; es bleiben unzählige kleine Blasen zurück, die als helle Punkte sichtbar bleiben.

Es kommt vor, dass die Ränder des Papiers sich heben und nicht am Collodion kleben wollen. Dies zeigt sich bei Papier, welches schon vor längerer Zeit chromirt wurde, und bei Abdrücken, die lange im kalten Wasser gelegen haben. In solchem Fall muss man ein Blatt Fliesspapier und eine Glastafel darauf legen, beschweren und eine viertel Stunde liegen lassen. Sind mehr Abdrücke zu entwickeln, so legt man die eine Glasplatte auf die andere.

Man legt die Glasplatte nunmehr bei Seite und verfährt in gleicher Weise mit den anderen Platten und

Papieren; jede fertige Platte auf die vorherige legend, damit sich die Feuchtigkeit in den Papieren hält. So kann man zehn bis zwanzig Platten nach einander behandeln. Sie bleiben vor dem Entwickeln noch einige Minuten liegen, denn entwickelt man zu früh, so wird die Bildschicht körnig oder netzartig.

Wenn die Gelatineschicht im Wasser fettig erscheint und sich nicht benetzen lässt, auch nicht am Collodion haftet, sondern sich um so mehr davon abtrennt, je fester man sie mit dem Quetscher anzustreichen versucht, so ist das ein Zeichen, dass das chromirte Kohlepapier durch Unlöslichwerden der Gelatineschicht verdorben ist. Ist man nicht sicher, ob das Kohlepapier noch gut ist, so gibt es ein einfaches Mittel, es zu prüfen. Man legt einen schmalen Streifen des unbelichteten Papiers in warmes Wasser und sieht, ob die Gelatine noch löslich ist.

Gebrauchte Glasplatten müssen vom anhängenden Wachs gänzlich befreit werden. Am raschsten und einfachsten geschieht dies durch Kochen in Sodalauge, oder durch Abreiben mit Mischung von Ammoniak, warmem Wasser und Terpentinöl und gehöriges Abspülen, oder nur mit Benzin. Man reinigt die Gläser wie für Negativaufnahmen mit etwas Putzpulver und Spiritus, oder wie man es sonst gewöhnt ist.

Das Warmwasserbad und die Entwicklung.

Das Entwickeln des Kohlebildes kann in einer Blechschale vorgenommen werden; man füllt diese mit warmem Wasser von 30 bis 35° C., legt die mit dem Kohlepapier belegte Glasplatte hinein und schwenkt sie so lange hin und her, bis sich das Papier an einer Ecke zu lösen beginnt; dann fasst man diese Ecke und zieht das Papier, unter Wasser, ab. Die auf dem Bilde liegende gefärbte Gelatine wird durch fortgesetztes Spülen mit warmem Wasser entfernt. Der Entwicklungsprocess ist beendet, wenn keine farbigen Streifen mehr auf dem Glase zu bemerken sind. Hierauf wird es noch in kaltem Wasser gespült, in Alaunlösung getaucht, nochmals in kaltem Wasser gewaschen und getrocknet.

Wenn das Wasser von Anfang an zu warm genommen wurde, setzen sich am Papier viele Luftblasen an; an den darunter liegenden Bildstellen entstehen Flecken, die nicht immer beim Ausentwickeln verschwinden. Es ist daher besser, die Platte mit dem Kohlepapier erst in kaltes Wasser zu bringen, es darin einige Minuten liegen zu lassen und dann erst in Wasser von 30 bis 35° C. zu legen. Im kalten Wasser kann das aufgequetschte Bild selbst stundenlang liegen bleiben, ohne Schaden zu nehmen.

Die Entfernung des Papiers von der Platte, sobald dieses sich ablöst, ist von Wichtigkeit, denn da, wo das Papier längere Zeit sitzen bleibt, entwickelt sich das Bild erst später als an der gelösten Stelle,

wo das Wasser schon Zutritt hatte, und namentlich bei grossen Abdrücken ist eine Verschiedenheit in der Kraft der beiden Bildhälften bemerkbar. Beim Abziehen des Papiers vermeide man Verletzungen der Collodionschicht.

Nach dem Abziehen des Papiers hat man eine schwarze Masse vor sich, unter der das unlösliche Bild liegt. Diese Gelatinemasse muss durch Schwenken und Spülen im warmen Wasser entfernt werden; man muss dies fortsetzen, bis keine dunkle Streifen mehr abfliessen. Oder man legt die Glasplatte, nachdem das Papier entfernt wurde, in eine Blechschale mit schrägem Boden, die Bildseite nach unten, worin sich Wasser von 30⁰ C. befindet; hierin lässt man das Bild sich selbst entwickeln.

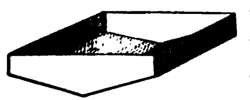


Fig. 25. Blechschale.

Sind viele Bilder zu entwickeln, so ist ein Entwicklungstrog von grossem Nutzen. Dieser aus Weissblech construirte viereckige Kasten steht über einem Gas- oder Petroleumbrenner; an den zwei Seitenwänden im Innern des Kastens sind Nuthen aus gebogenem Blech angelöthet, zum Einsetzen der Glasplatten. Die Nuthen sind aber nicht senkrecht, wie in Plattenkästchen, sondern schräg und man setzt die Platten so hinein, dass die Bildseite nach unten geneigt ist. Wie gross der Kasten und wieviel Nuthen darin angebracht werden, hängt natürlich ganz vom Ermessen des Operateurs ab; zwölf bis vierundzwanzig Platten ist wohl das meiste, was man gleichzeitig über-

sehen kann. Mit 24 Platten, und 8 Visitkarten auf jeder, entwickelt man 192 Bilder auf einmal. Der Kasten wird mit warmem Wasser gefüllt und das Wasser durch die untergestellte Lampe auf gleicher Temperatur erhalten. Ein Bade-Thermometer ist von Nutzen, wenn auch entbehrlich, da man bald mit den Fingern die richtige Temperatur fühlen lernt.

Bequemer noch ist die Einrichtung, wo die Nuthen ein aus dem Kasten herausnehmbares Gestell bilden, in dem die Platten unten auf einem Gestell ruhen; man braucht dann zwei solcher Tröge, einen mit kaltem und einen mit warmem Wasser gefüllt. Das Nuthengestell steht oder hängt in dem mit kaltem Wasser gefüllten Trog, und man setzt die, wie oben beschrieben, aufeinanderliegenden Glasplatten mit dem anhängenden Kohlepapier hinein, nimmt, wenn es mit Platten gefüllt ist, das Nuthengestell heraus und setzt es in den Trog mit warmem Wasser. Der Trog muss so gross sein, dass man eine der Platten auf die anderen legen und dort spülen kann. Das Spülen erleichtert die Auflösung der Gelatine sehr; wo sich die Einrichtung treffen lässt, empfiehlt sich das Anbringen einer Spritzvorrichtung mit lauwarmem Wasser (24° C.), worunter man sowohl nach dem Abziehen des Papiers wie nach beendeter Entwicklung jede Platte wascht.

Die fertig entwickelten Bilder stellt man wieder in den Trog mit kaltem Wasser. Man lasse sie nicht zu lange in diesem stehen, damit die Gelatine nicht zu sehr anschwillt.

Das Alaunbad muss etwa zwei Minuten lang auf die Bilder einwirken. Es hat zum Zweck, die Gelatine zu härten und darf nicht fortgelassen werden, wenn die Bilder Anspruch auf Haltbarkeit machen sollen. Im Alaunbade lösen sich zugleich die Reste der Chromsalze völlig auf, die, wenn sie zurückbleiben, mit der Zeit in grünliches Chromoxyd sich verwandeln würden.

Bilder, die nach dem Entwickeln zu dunkel erscheinen, lassen sich durch Uebergiessen von heisserem Wasser noch aufhellen; das Aufgiessen ist hier dem Eintauchen vorzuziehen.

Vor Beschädigungen mechanischer Art ist das nasse Kohlebild vorsichtig zu schützen, denn es ist sehr weich. Staub und sonstige Verunreinigungen, die auf das Bild fallen, können durch Abspülen mit lauwarmem Wasser am leichtesten entfernt werden. Lässt man das Bild damit trocknen, so sind sie kaum noch fortzuschaffen.

Das ganze Entwicklungsverfahren wird in einem nicht zu hellen Raum vorgenommen, aber doch bei Tageslicht, denn das Kohlepapier ist im nassen Zustand gegen Licht ziemlich unempfindlich. Es ist dies eine grosse Annehmlichkeit.

Die fertig entwickelten Bilder stellt man zum Trocknen an einen staubfreien Ort. Luftzug befördert das Trocknen. Zu grosse Wärme ist zu vermeiden, indem die Bilder dann von selbst abspringen könnten. Man stelle die Platten übrigens nicht zu nahe aneinander, auch nicht mit der Bildseite gegen die Wand,

namentlich bei feuchtem Wetter, denn die Gelatine schwillt dann auf und trocknet sehr langsam, wobei dunklere Streifen und Wolken entstehen können. Um das Bild rasch zu trocknen, übergiesst man es mit Alkohol.

Retouchiren, Ausflecken u. s. w.

Diese Arbeit muss vor dem Transportiren der Bilder vorgenommen werden, da auf der glänzenden Collodionschicht die Retouche zu sehr auffallen würde. Man retouchirt mit zweierlei Material, nämlich mit Oelfarbe und dem Pinsel, und mit trockner Staubfarbe und dem Wischer. Die Oelfarbe mischt man nach dem Ton des Kohlepapiers aus Beinschwarz, Sepia, und Carminlack; man trägt sie mit einem feinen Dachshaarpinsel und etwas Terpentinöl oder Lavendelöl auf. Auch Tuschfarben und die sogenannten Eiweissfarben lassen sich anwenden, müssen aber auf der Platte mit ein wenig Chromalaunlösung und Ochsengalle versetzt werden, damit sie ihre Löslichkeit nicht verlieren und beim Transportiren stehen bleiben. Man muss die Farben sehr dünn auftragen und jedesmal trocknen lassen, damit sie nicht durcheinander laufen. Carmin muss man in einem Gläschen mit Wasser anmachen, denn wenn man es direct vom Carton aufträgt, entstehen beim Collodioniren kleine rothe Punkte. Ganz in Farbe ausgeführte Bilder werden vor dem Transportiren mit dünnem Collodion übergossen. Derartige

geschickt mit Eiweissfarben colorirte Bilder haben ein sehr hübsches Aussehen. Handelt es sich darum, einzelne Theile des Bildes zu kräftigen, Schatten zu verstärken, Hintergründe dunkler zu machen, so geschieht dies mit geeigneter Staubfarbe. Die Farbe mischt man, dem Bildtone entsprechend, aus fein gepulvertem Caputmortuum, etwas indischem Purpur und Karmin; man trägt sie mit einem Leder- oder Papierwischer, deren man einige in verschiedenen Grössen zur Hand hält, auf das Bild auf. Soll die Farbe sehr energisch wirken, so setzt man ihr noch etwas Graphitpulver zu. Ein anderes Mittel, die Staubfarben gut haften zu machen, hat Norden angegeben. Man übergiesst nämlich das nasse Kohlebild mit einer Mischung von 1 Theil Glycerin und 25 Theilen Wasser, wonach man trocknen lässt.

Da diese Retouche, wenn das Bild fertig ist, zwischen dem Bilde und dem Papier liegt, lässt sie seine Details unverändert. Einige retouchiren auch mit weichen Graphitstiften, doch muss man sich hier vor Verletzungen der Schicht hüten. Weiss kann man mit weisser Oelfarbe aufsetzen.

Man retouchirt die Bilder auf einem Gestell oder Pult, wie es bei der Negativretouche in Anwendung kommt.

Das Uebertragen des Bildes.

Das Bild muss nun, gleich oder später, noch vom Glas auf weisses Papier übertragen werden. Zu diesem Zwecke wird das früher beschriebene Doppeltransportpapier verwendet.

Man schneidet das Papier nach der Glasplatte zu, worauf die Bilder liegen (etwas kleiner), und lässt es in Wasser von etwa 30° C. fünf Minuten einweichen. Wenn die Gelatineschicht sich schleimig anfühlt, legt man das Papier in kaltes Wasser und lässt es hierin liegen bis man es braucht.*) Mit einem reinen Schwamm entfernt man die Luftblasen. Hierauf taucht man die Glasplatte einen Augenblick in **kaltes** Wasser, legt sie auf den Entwicklungstisch, legt das geweichte Papier mit der gelatinirten Seite darauf und auf dieses ein Blatt Kautschuktuch mit der rauheren Seite nach unten. Man reibt mit dem Quetscher nach allen Richtungen fest darüber hin. Von der Glasscheibe her sieht man, ob etwa noch Luftblasen unter dem Papier sind, doch kann dies schon beim sorgfältigen Auflegen gar nicht vorkommen. Das hierbei benutzte Kautschuktuch muss besonders aufbewahrt werden, denn wenn es durch Auflegen auf chromirtes Kohlepapier gelb geworden ist, färbt es ab und be-

*) Transportpapier wird allmälig härter; hieraus ergibt sich, dass frisch bereitetes Papier Wasser von geringerer Wärme zum Einweichen bedarf als altes. Ersteres weicht schon bei einer Temperatur von 30° C., das andere braucht bis zu 40 oder 50° C.

schmutzt das Transportpapier. Sobald das Transportpapier ganz trocken geworden, lässt es sich mit Leichtigkeit sammt dem jetzt spiegelglatten Bilde vom Glase abziehen (vorausgesetzt, dass man nicht das Wachs zu stark abpolirt, oder die beiden Glasseiten verwechselt hat, was jedoch nur dem Anfänger passiren kann). Beim raschen Trocknen vermittelst Wärme kommt es vor, dass die Bilder buklig werden, oder durch das Schmelzen der Wachslage so fest am Glase ankleben, dass man sie auf keine Weise ganz herunterbekommt.

Man beachte wohl, dass das Transportpapier in heissem, das Bild nur kurze Zeit in kaltem Wasser geweicht werden muss. War das Papier nicht genügend lange im heissen Wasser oder war das Wasser nicht warm genug, so dass die Gelatineschicht nicht genügend erweicht wurde, so schmiegt sie sich nicht vollständig an, und es entstehen beim Trocknen unzählige hellglänzende Fleckchen, vorzugsweise an den helleren Partien des Bildes, und an den Umrissen. Dieselbe Erscheinung zeigt sich, wenn man das Bild statt mit kaltem mit warmem Wasser übergiesst. Wenn das kalte Wasser zu lange auf dem Bilde steht, wird dies körnig.

Wenn beim Trocknen das Transportpapier ohne Bild herunterkommt, so ist entweder das Bild in zu starker Alaunlösung gewesen, oder die Temperatur des Wassers, worin man das Transportpapier geweicht hat, war so heiss, dass sich die Gelatine aufgelöst hat.

Bleiben beim Herunternehmen des Bildes einzelne Stellen, namentlich helle Partien des Bildes, am Glase hängen, so kann dies daher kommen, dass man beim Poliren des Wachses auf der Glasplatte zu stark gedrückt oder einen feuchten Lappen dazu genommen hat, auch wohl, wenn das Bild längere Zeit mit dem Papier feucht gestanden hat, oder, wie schon erwähnt, beim Trocknen zu stark erwärmt wurde.

Das vom Glase abgelöste Bild besitzt eine hochglänzende, spiegelnde Oberfläche, ähnlich wie die gelatinirten Eiweissbilder. Beim Aufkleben auf Carton in der gewöhnlichen Weise verliert das Bild einen Theil seines Glanzes.

Soll der hohe Glanz des Kohlebildes bewahrt bleiben, so klebt man es mit heissem Leim nur an den Rändern auf, legt ein Blatt Papier darauf und reibt mit einem Falzbein die Ränder fest an. Auch kann man den Carton aufkleben, während das Bild noch am Glas haftet; dies geschieht, während das Transportpapier noch feucht ist, etwa eine halbe Stunde nach dem Auflegen desselben. Man bestreicht den vorher zwischen feuchtem Fliesspapier etwas angefeuchteten zwei- oder dreifachen Carton mit frischem starkem Kleister oder mit Gummiarabicum, legt ihn auf das ebenfalls mit Kleister bestrichene Transportpapier, reibt ihn fest an und beschwert ihn. Anstatt den Carton mit Kleister zu bestreichen, kann man ihn in Gelatinelösung von 1 : 6 tauchen. Das Trocknen geschieht ohne Anwendung von Wärme, am besten

durch Zugluft. Damit das Bild sich nicht vor dem vollständigen Trocknen vom Glas ablöst, wodurch es uneben im Glanz und bucklig wird, entfernt man vor dem Auflegen des Transportpapiers die Collodion- und Wachsschicht von den Rändern der Platte, auf der das Bild sitzt, durch Abreiben mit einem in Alkohol getauchten Lappen, oder man bestreicht den Rand der Platte mit Kautschuklösung. Man muss dann nach dem Trocknen den Carton mit einem scharfen Messer innerhalb dieses Randes durchschneiden, um das Bild herunternehmen zu können.

Das Bild nimmt nach dem Ablösen während einiger Tage an Intensität etwas zu, jemehr der Carton austrocknet, zieht sich das Bildhäutchen zusammen.

Einfacher ist das Aufkleben, wenn man anstatt **eines** Stückes eingeweichten Transportpapiers deren gleich drei übereinander legt und jedesmal unter dem Kautschuktuch vermittelst des Quetschers fest anreibt.

Diese drei oder vier Stücke Papier bilden zusammen einen kräftigen Carton. Es ist in diesem Falle gut, das erste Transportpapier ziemlich trocken werden zu lassen, bevor man die übrigen darauflegt. Oder man klebt drei bis vier Blätter gewöhnliches weisses Papier mit Kleister auf das Transportpapier und quetscht gut aus. Das erste dieser Papiere kann man etwas grösser nehmen als die Glasplatte, und seine Ränder um die Platte herumkleben, man spart dadurch

die Umrandung mit Kautschuklösung. Die Papiere müssen vor dem Aufkleben gut durchfeuchtet sein, damit keine Blasen entstehen. Wenn alles durchaus trocken ist, schneidet man den Carton an den Rändern durch, und löst ihn vom Glase ab. Zieht man das Bild herunter, bevor es ganz trocken ist, so verliert es einen Theil seines Glanzes.

Bilder mit schönem, feinem Glanz erhält man auch so. Man löst das trockene, mit Transportpapier bedeckte Bild unter Wasser vom Glase ab, beschneidet es, klebt es auf den Carton und lässt es vollständig trocknen. Dann reibt man es mit alkoholischer Seifenlösung ab und lässt es durch die Heiss-Satinirmaschine gehen.

Doppelter Transport mit Zinkplatten
oder mit mattem Glase.

Das belichtete Kohlepapier wird gefeuchtet und auf eine mit Wachsmischung eingeriebene Zink- oder Glastafel gequetscht. Das Bild wird mit warmem Wasser entwickelt und auf Transportpapier gebracht.

Das Verfahren unterscheidet sich von dem zuletzt beschriebenen nur dadurch, dass statt der Glas-

platte eine Zinktafel angewendet wird und dass das Collodion fortgelassen werden kann.

Je nachdem die Zinktafel polirt oder gekörnt ist, erhält man eiweissglänzende oder glanzlose Bilder.

Die Zinktafel ist 3 mm dick und abgerichtet; ihre Oberfläche muss frei von Löchern sein, denn jeder Fehler der Platte gibt sich im Bild wieder. Man kann die Löcher von der Rückseite her aushämmern und die betreffenden Stellen durch ein Schabmesser zurichten, sodann die Platte mit feinem Silbersand (Nr. 4) und Feuersteinpulver abschleifen lassen.

Neue, oder längere Zeit nicht gebrauchte Platten sind mit einer schwer zu entfernenden Oxydschicht bedeckt, welche die ersten davon abgezogenen Bilder grau färbt. Damit das Bild sich von der Zinkplatte wieder entfernen lässt, muss diese mit einem Ueberzug versehen werden, der den innigen Contact verhindert. Entweder verfährt man ebenso wie mit der Glasplatte*), oder man reibt die Platte mit einer Auflösung von je einem Theil Wachs und Colophonium in 50 Theilen Terpentinöl (oder Benzin) ein.

Die Mischung wird mit einem alten leinenen oder Flannel-Lappen auf die Platte aufgetragen. Es ist gut, wenn der Lappen schon mehrmals gebraucht und mit Wachs gesättigt ist, da man mit einem neuen Lappen leicht zuviel der Mischung wieder von der Platte abreibt. Geschieht dies, so lässt die Platte das Bild

*) Vergl. Seite 84.

nicht los, oder das Bild bringt einen grauen Ton von Zink herunter. Auch kommt es vor, dass die Halbtöne des Bildes beim Ablösen an der Platte hängen bleiben (dies wird bei der Anwendung von Collodion vermieden).

Sind mehrere Zinkplatten vorzubereiten, so reibe man diese nacheinander mit einem in die Mischung getauchten Flannel-Lappen ein. Wenn die letzte eingerieben ist, egalisirt man die erste mit einem reinen Lappen, u. s. w. Gebrauchte Platten müssen in heisses Wasser gelegt und gut mit Flannel gereinigt werden.

Die weiteren Operationen des Entwickelns, Alaunirens und Uebertragens finden genau in der auf Seite 89 mitgetheilten Weise statt; nur wird das Ausflecken und Retouchiren **nach** dem Transportiren vorgenommen.

Anstatt der Zinktafeln kann man auch Glas- und Porzellantafeln als Support anwenden. Die letzteren sind dem Anfänger aus dem Grunde die angenehmsten, weil er das Bild beim Entwickeln besser beurtheilen kann. Mattgeschliffene Glasplatten liefern sehr schöne glanzlose Abdrücke für die Retouche. Bei deren Anwendung muss das benetzte belichtete Kohlepapier unter Druck etwa eine Stunde auf dem mit Wachslösung eingeriebenen matten Glase liegen bleiben, bevor man entwickelt. Wenn man früher zum Entwickeln schreitet, lockern sich leicht die Ecken.

Die Abdrücke springen nach dem gänzlichen

Trocknen von der Platte herunter oder können leicht abgelöst werden. Um sie von dem anhängenden Wachs zu reinigen, reibt man sie mit einem in Terpentinöl getauchten Lappen ab.

Doppelter Transport mit Entwicklungspapier.

Das Entwicklungspapier, dessen Darstellung schon auf Seite 43 beschrieben wurde, wird an Stelle von Glas- und Zinktafeln angewendet. Es wird ebenso wie diese vor dem Gebrauch mit dem auf Seite 28 angegebenen Wachspräpapate eingerieben, damit sich die Bilder transportiren lassen.

Man nimmt dies Papier etwas grösser als das belichtete Kohlepapier und taucht es, mit der glänzenden Seite nach oben, in kaltes Wasser; nach einigen Minuten wird es flach liegen. Dann schiebt man das Kohlepapier so unter Wasser, dass keine Luftblasen darunter kommen (die schwarze Seite abwärts), zieht beide Papiere zusammen aus dem Wasser, legt sie auf eine Glasplatte, bedeckt sie mit Kautschuktuch, und presst sie mit Hülfe des Quetschers aneinander. Dann entfernt man mit einem feuchten Schwamm das am

Papier hängende Wasser*) und hängt die Papiere an eine Klammer, um nach Verlauf einer Viertelstunde in der mehrmals beschriebenen Weise im warmen Wasser das Bild zu entwickeln.

Das Bild wird sodann in Alaunlösung gelegt, eine halbe Stunde in reinem Wasser gewaschen und im **nassen** Zustande, ohne vorher zu trocknen, auf Doppeltransportpapier gebracht. Dieses Papier weicht man einige Minuten in warmem Wasser (30° C.) ein; es wird dadurch halbdurchsichtig und die Gelatineschicht fühlt sich schleimig an. Man nimmt es aus dem Wasser heraus und legt es unter Vermeidung von Luftblasen auf das Kohlebild, legt ein Blatt sauberes Kautschuktuch (nicht durch Chromlösung gelb gefärbtes) darauf und reibt mit dem Quetscher an. Die beiden Papiere hängt man zum Trocknen an eine Klammer. Nachdem sie vollständig trocken geworden, kann das Bild vom Entwicklungspapier heruntergezogen werden. Es hat einen zarten Glanz.

Dasselbe Papier lässt sich mehrmals zum Entwickeln benutzen; doch muss man jedesmal vor dem Gebrauch die fette Seite, wenn es ganz trocken geworden, mit einer Lösung von 15 g gelbem Wachs in 1 Liter Benzin und weichem Leinen abreiben, damit nicht beim Abziehen feine Details des Bildes daran hängen bleiben.

---

*) Wenn man dies versäumt, bilden sich an den betreffenden Stellen Blasen oder die Schicht hält dort nicht, weil die Gelatine zu viel Wasser aufgenommen hat.

Aufkleben der Kohlebilder.

Dieses geschieht nach dem vollständigen Trocknen der Bilder. Man beschneidet sie am besten mit einer langen Scheere. Die Bilder müssen ganz trocken sein, und man muss durchaus darauf achten, dass das Klebemittel (Kleister oder Gummiarabicum) nicht auf die Bildseite geräth, denn beim Abreiben desselben würde das Bild gefährdet.

Wie die Bilder mit höchstem Glanz auf dem Glas aufgeklebt werden, ist auf Seite 97 angegeben worden.

Retouche der übertragenen Kohlebilder.

Die ohne Collodion übertragenen Kohlebilder werden in ganz derselben Weise ausgefleckt und retouchirt, wie Eiweissbilder, nur muss man sie vorher mit einem in Terpentinöl oder Benzin getauchten Lappen abreiben, um ihnen ihre Fettigkeit zu benehmen. Zu dunkle Partien lassen sich durch Abreiben mit feinem Bimsteinpulver aufhellen, auch lassen sich mittelst des Rasirmessers Lichter ausschaben. Sollen grössere Flächen dunkler gemacht werden, so setzt man mit dem Wischer eine Mischung gleicher Theile vom feinsten Lampenschwarz und Karminpulver auf.

Zum Ausflecken nimmt man nach dem Vorschlage von Schnauss die Farbe, die man gewinnt, wenn man

ein kleines Stück Kohlepapier in heisses Wasser taucht. Die Retouche besteht dann aus demselben Material wie das Bild. Um sie haltbar zu machen, setzt man kurz vor dem Gebrauch einige Tropfen Chromalaunlösung hinzu oder betupft die retouchirten Stellen mit etwas von dieser Lösung.

Satiniren und Firnissen.

Die Bilder werden in gewöhnlicher Weise auf Stahlplatten satinirt; auch durch die Heiss-Satinirpresse und die amerikanische Glaçirmaschine kann man sie ziehen, nur müssen sie früher erwärmt werden, denn die geringste Spur von Feuchtigkeit wirkt störend.

Man kann den Bildern durch Abreiben mit Cerat oder mit Cerotin einen angenehmen Glanz verleihen und sie zugleich dadurch vor Beschädigungen durch Wasser schützen. Gesättigte Auflösung von Wachs in Benzol wirkt ebenso; auch alkoholischer Lackfirniss von mittlerer Stärke; und zehnprocentige Auflösung von Dammar in Benzol (Crystallfirniss).

Den Wachsfirniss bereitet man durch Auflösen von 25 g weissem Wachs in 1 Liter Benzin. Man filtrirt ihn einige Stunden nach dem Ansetzen. Das aufgeklebte und satinirte, ganz trockene Bild legt man auf den Tisch; man reibt es mittelst eines Lappens mit dem Firniss ein, lässt es einige Minuten liegen und polirt es dann mit einem trocknen Lappen nach.

Der Glanz wird etwas höher als der des Albuminpapiers.

Auch können die Bilder gelatinirt werden, doch ist es nöthig, sie mit starker (fünfprocentiger) Alaunlösung zu behandeln und der Gelatine etwas Chromalaun zuzusetzen. Dieses umständliche Verfahren hat aber für uns wenig Werth, da man den schönsten Spiegelglanz durch Uebertragen von collodionirtem Glas erhält, wie auf Seite 82 beschrieben wurde.

Uebertragen der auf Entwicklungspapier befindlichen Abdrücke auf andere Flächen.

Kohlebilder auf Albaplatten, Malerleinwand, Porzellan, Carton etc.

Anstatt auf Transportpapier kann das am Entwicklungspapier hängende Kohlebild auf jede andere, mit Gelatine überzogene Fläche übertragen werden.

Ein schönes Kohlebild auf einer Albaplatte ist von äusserst reizendem Aussehen. Diese Platten sind lackirte Blechtafeln mit einem glanzlosen, zarten, weissen Ueberzug und werden meistens mit Chlorsilbercollodion verwendet. Man kann sie mit Collodion überziehen, wie Glas und ein Kohlebild darauf entwickeln, in diesem

Falle aber steht das Bild verkehrt. Um es richtig zu bekommen, muss man das Bild auf dem vorhin beschriebenen Entwicklungspapier entwickeln und nach dem Trocknen auf die Albaplatte übertragen, die aber zu diesem Behufe vorher mit Gelatine überzogen werden muss. Die Gelatine wird in zweiprocentiger Lösung angewendet; man versetzt sie kurz vor dem Gebrauch unter Umrühren mit etwas Chromalaunlösung,*) breitet sie noch warm mit einem breiten Pinsel auf der Albaplatte aus, und lässt trocknen. Man steckt das auf dem Entwicklungspapier befindliche Kohlebild sammt der gelatinirten Albaplatte in kaltes Wasser, bringt unter Wasser beides zusammen, nimmt dann beides heraus und lässt trocknen. Nachher kann man das Entwicklungspapier herunterziehen und das Bild bleibt auf der Albaplatte zurück.

In gleicher Weise lassen sich auch die auf dem Entwicklungspapier befindlichen Kohlebilder auf Leinwand, Milchglas, Porzellan und andere Flächen mittelst Gelatinelösung übertragen.

Will man das Bild direct auf Cartonpapier oder in ein Album, ein Buch hineinkleben, so verfährt man in folgender Weise: Man lässt das noch feuchte Bild auf einer durch das Wasserbad warmgehaltenen Auflösung von 1 Theil Gelatine und 5 Theilen Wasser

---

*) 20 g Gelatine auf 400 ccm Wasser, versetzt mit einer Lösung von 1 g Chromalaun in 20 ccm Wasser, die unter stetem Umrühren in kleinen Portionen zugegossen wird (ohnedem fällt die Gelatine aus).

schwimmen und hängt es zum Trocknen auf. Hiernach taucht man es in starke Zuckerlösung und lässt es auf's Neue trocknen. Inzwischen gelatinirt man die Stelle, wohin man das Bild übertragen will, mit dem Pinsel, und lässt auch diese trocken werden. Man beschneidet dann das Bild, feuchtet sowohl das Bild wie die gelatinirte Stelle an, legt das Bild unter Vermeidung von Luftblasen auf, streicht es an und lässt es unter schwachem Druck trocknen. Das Entwicklungspapier fällt darauf von selbst ab und lässt das Bild in festem Contact mit dem Carton zurück.

Abdrücke auf Zeichenpapier, die in Kreide oder Wasserfarben ausgeführt werden können.

Das Bild wird in bekannter Weise auf Entwicklungspapier entwickelt und auf das mit Gelatine überzogene Zeichenpapier übertragen.

Man löst durch Erwärmung 40 g Gelatine in 400 ccm Wasser, ferner 1 g Chromalaun in 20 ccm warmem Wasser und rührt die Chromalaunlösung in die Gelatine. Das mit vier Nadeln an ein Brett geheftete Zeichenpapier wird mittelst eines breiten Pinsels mit dieser Lösung einmal gleichmässig bestrichen, und nach erfolgtem Trocknen noch einmal, dann wiederum trocknen gelassen.

Man legt zum Uebertragen das Zeichenpapier in warmes Wasser von 40° C., und das Bild auf dem

Entwicklungspapier in kaltes Wasser. Wenn die Gelatineschicht weich geworden ist, bringt man das Zeichenpapier gleichfalls in kaltes Wasser, legt beide Papiere unter Wasser aufeinander, zieht sie heraus, quetscht sie zusammen und lässt sie trocknen. Das Entwicklungspapier lässt beim Herunterziehen das Bild am Zeichenpapier. Das Papier kann glatt oder rauh sein.

Abdrücke auf Leinwand für Oelmalerei.

Es handelt sich bei der Anfertigung dieser Abdrücke darum, sie so innig mit der Leinwand zu verbinden, dass ein Ablösen niemals zu befürchten ist; auch möglichst wenig Substanz auf die Leinwand zu bringen. Deshalb braucht man ziemlich durchsichtige Negative und Kohlepapier, das eine grosse Menge Farbstoff enthält. Wenn die Zeichnung zu dick ist, hat man zu befürchten, dass sie sich nach dem Malen von der Leinwand ablöst.

Man zieht die gewöhnliche Malerleinwand auf ein Brett, schlägt sie um und befestigt die Ränder hinten mit Heftzwecken. Die Oberfläche reibt man mit einer in Sodalauge getauchten harten Bürste so lange ab, bis die Leinwandfaser zu Tage tritt, doch lässt man soviel von der Präparation darauf, dass die Zwischenräume zwischen den Fäden gefüllt bleiben. Nach dem Abwaschen und Trocknen überzieht man sie gleichmässig und dünn dreimal mit Gelatinelösung (20 ccm

Gelatine, 400 ccm Wasser, gemischt mit 1 g Chromalaun in 20 ccm Wasser); nach jedem Auftragen lässt man trocknen. Das Bild auf dem Entwicklungspapier lässt man nicht trocknen, sondern legt es nass, unter Vermeidung von Luftblasen, auf die mit kaltem Wasser übergossene gelatinirte Leinwand, quetscht, lässt trocknen und zieht das Papier herunter.

Diapositive auf Glas oder Glimmer

für Fenster, Lichtschirme, Stereoskop oder Laterna magica.

Die überaus sichere, einfache und billige Herstellungsweise der Kohlebilder auf Glas ist geeignet, sich manche Anhänger zu erwerben. Schon jetzt werden Cabinet- und grössere Porträts, und grosse Ansichten in den Handel gebracht, die sich in Schönheit mit den besten Arbeiten auf Eiweiss vergleichen lassen, Collodionbilder aber übertreffen. Die Negative müssen nicht zu dünn sein, namentlich Laternenbilder erfordern kräftige Negative, damit man lange genug belichten kann.

Es wird für diese Transparents ein Kohlepapier

in Anwendung gebracht, welches mehr Farbstoff enthält als das gewöhnliche.

Das Chromiren und Trocknen geschieht in der vorbeschriebenen Weise. Die Belichtung hat etwa doppelt so lange zu dauern, wie für Papierbilder. Schwaches Chrombad ($1\frac{1}{2}$ Procent) liefert saftigere Bilder.

Das belichtete Papier wird wie üblich in kaltes Wasser getaucht, auf eine gut gereinigte Glasplatte gelegt, mit dem Quetscher angerieben und nach Verlauf einiger Minuten in warmes Wasser gebracht. Hier entwickelt man wie gewöhnlich, alaunirt, wachst und lässt trocknen.

Wer beim Entwickeln auf reinen Glasplatten auf Schwierigkeiten stossen sollte, findet weiter unten beschrieben, wie man die Platten mit Gelatine oder mit Collodion überzieht. Das belichtete Kohlepapier wird in diesem Fall mit dünnem Rohcollodion übergossen und trocknen gelassen. Man taucht die gelatinirte oder collodionirte Platte sammt dem Kohlepapier in kaltes Wasser legt sie auf einander, quetscht und entwickelt in bekannter Weise. Wenn die Bilder nicht kräftig genug werden, verstärkt man sie, bevor sie trocknen, mit Pyrogallussäure und Silber, wie ein Negativ.

Für die Laterna magica bestimmte Bilder werden mit klarem Glas bedeckt; die übrigen mit mattem Glas. Matte Gläser mit geätzten oder eingebrannten Randverzierungen dürften von den Glasmalern zu billigen Preisen zu beziehen sein, auch kann der Photograph selbst mit Hilfe des Kohleverfahrens, vielleicht mit

Anwendung rother, gelber oder blauer Gelatinepapiere geeignete Verzierungen auftragen, wie auf Seite 124 beschrieben.

Stereoskopbilder und Fenstertransparents werden mit mattem Glas zusammengeklebt, oder mit klarem Glas, welches mit dem auf Seite 44 angegebenen Mattlack überzogen wurde.

Beim Herstellen von Diapositiven muss man mit grosser Sorgfalt Staub vermeiden, und die Wasserhähne mit Muslin verbinden, damit das Wasser gleich filtrirt wird.

Die schönsten Positive erhält man, wenn man das chromirte Kohlepapier auf Glas trocknen lässt. Die Glasplatte wird vorher mit einer Auflösung von 1 g Seife in 200 ccm Weingeist eingerieben und trocknen gelassen. Das nasse Papier wird mit der Leimschicht darauf gelegt, angequetscht und getrocknet. Geschieht dies im Trockenkasten, so muss man es erst ganz kalt werden lassen, ehe man das Papier abzieht, sonst löst es sich schwer ab. Das Papier ist glasglänzend. Während des Einweichens vor dem Entwickeln entfernt man die Seife mit einem Schwamm.

Bilder auf Silberplatten.

Herr Wenderoth in Philadelphia hat Kohle-Abdrücke auf versilberten Kupferplatten (Daguerreotyp-Platten) angefertigt, die er „Argento-Bilder“ nennt.

Das Bild wird direct auf der Silberplatte entwickelt. Damit die Platte nicht spiegelt, wird sie, nachdem sie sauber polirt worden, mittelst einer in feinsten, gesiebten Sand getauchten Bürste mattirt, so dass die Striche von oben nach unten laufen. Sie wird dann mit Speichel gereinigt, mit Rohcollodion übergossen und sogleich in kaltes Wasser gelegt. Starkgefärbtes Kohlepapier wird chromirt und getrocknet, unter einem verkehrten oder abgelösten Negativ belichtet, eingeweicht, und auf diese nasse collodionirte Silberplatte gelegt; die Entwicklung geschieht in bekannter Weise.

Da metallisches Silber an der Luft seine reine Oberfläche allmählig verlieren würde, wird das Bild mittelst Wachs mit einem Stück polirtem Glas in festen Contact gebracht. Dies geschieht in folgender Weise:

Man nehme eine gusseiserne Platte von 6 mm Dicke, 25 cm breit und 50 cm lang, die oben geglättet ist und auf 4 Füssen steht, also einen kleinen Tisch bildet. Diese Platte wird an einem Ende mittelst Gas oder Petroleum erhitzt, so dass die entgegengesetzte Seite viel kühler bleibt, als die, wo die Flamme ist. Nun lege man das Bild auf das warme Ende der Platte. Wenn es warm geworden, werfe man ein Stückchen weisses Wachs darauf, lasse dies schmelzen und sich über das ganze Bild ausbreiten. Dann erwärme man die Glasplatte, lege sie auf das Bild, beschwere dies und lege es an das kühlere Ende der Platte, wo es allmählig erkaltet und sich innig mit dem Glas verbindet.

Das fertige Bild wird gereinigt und in ein Etui gelegt.



Die Schattenpartien des Bildes sind tief sammtschwarz, dabei klar und transparent bis in die grössten Tiefen; die Lichter sind feines mattes Silber; die Halbtöne so vollkommen conservirt, wie man sie niemals in einem Eiweissbilde findet. Das Bild ist zarter, feiner und effectvoller als irgend ein anderer photographischer Druck.

Ueber das Färben der Kohlebilder.

Ein auf reinem oder collodionirtem Glas befindliches Kohlebild lässt sich auf mancherlei Weise färben; die nasse Gelatine saugt im Verhältniss ihrer Dicke sowohl flüssige Farbstoffe wie auch Lösungen auf, die durch doppelte Zersetzung farbige Niederschläge liefern.

Die Färbung kann sowohl bezwecken, dem Bilde einen anderen Ton zu verleihen, als auch, es zu kräftigen.

Eine Auflösung von übermangansaurem Kali auf das nasse Kohlebild gegossen, verwandelt seine Farbe in Olivengrün. Dieser dem Auge wenig angenehme Ton ist von grossem Werthe bei der Negativvervielfältigung, da er das Bild, wenn auch nicht sichtbar, doch photographisch sehr kräftigt.

Hübsche Purpurtöne liefern Auflösungen von Purpurin oder von künstlichem Alizarin in Aetzkali, mit Wasser verdünnt. Manche Anilinfarben geben auch recht hübsche Farben, dürften aber, und namentlich für solche dem Licht viel ausgesetzten Bilder, zu unbeständig sein. Haltbare Färbung erzielt man auf folgendem Wege. Man taucht das Bild 5 Minuten in

eine Auflösung von 4 Theilen schwefelsaurem Eisenoxyd (nicht mit Eisenoxydulsalz oder Eisenvitriol zu verwechseln) in 100 Theilen Wasser ein, spült es einen Augenblick in kaltem Wasser, lässt es 10 Minuten in zweiprocentiger Auflösung von kohlensaurem Natron verweilen, spült nochmals, und gibt es dann in eine einprocentige Gallussäurelösung, bis der gewünschte dunkelviolette Farbton erreicht ist. Schliesslich wird das Bild gewaschen und getrocknet.

Für diese Verstärkungsweise darf das Bild nicht zu kräftig copirt sein.

Eine schöne blauschwarze Farbe liefert folgendes Verfahren: Blauholz-Extract wird in warmem Wasser gelöst und erkalten gelassen, man giesst die Lösung auf das feuchte Bild, spült nach kurzer Zeit mit Wasser ab, und giesst eine Auflösung von doppeltchromsaurem Kali auf. Dies kann mehrmals wiederholt werden. Die Bilder kräftigen sich hierdurch ungemein. Zu oft darf man jedoch diese Behandlung nicht wiederholen, weil alsdann ein Niederschlag auf der Gelatineschicht sich aufbaut.

Auch durch Pyrogallussäure und Silberlösung lässt sich das noch feuchte Kohlebild wie ein Negativ verstärken.

Die Wirkung ist energischer, wenn man, nach Burton, das trockne Kohlediapositiv einige Secunden in sehr schwache Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd-Ammoniak taucht, gut wascht, dann etwas Pyrogallus-Verstärkungsflüssigkeit mit Silberlösung aufgiesst. Ohne die vorherige Anwendung ammoniakalischer

Lösung ist der Effect nur sehr gering. Man sieht das am besten, wenn man eine Hälfte eines Bildes erst damit übergiesst und die andere nicht.

Die Lösungen müssen sehr verdünnt sein, sonst geht die Kräftigung so rasch vor sich, dass sie nicht genügend unter Controlle ist. Untenstehende Recepte arbeiten sicher, und liefern gute Töne. Mehr Pyrogallus gibt wärmere, mehr Silber kältere Töne.

Ammoniakalische Silberlösung.

Salpetersaures Silberoxyd	1 g
Destillirtes Wasser . .	100 ccm.

Hierzu wird tropfenweise soviel Aetzammoniak zugesetzt, unter Schütteln, bis der anfänglich entstandene Niederschlag sich wieder gelöst hat. Die Lösung wird in einer Tauchcüvette gehalten und wenn sie an Volum abgenommen, mit destillirtem Wasser versetzt.

Verstärkung Nr. 1.

Pyrogallussäure . . .	3 g
Citronensäure	6 g
Wasser	500 ccm.

Verstärkung Nr. 2.

Salpetersaures Silberoxyd	20 g
Destillirtes Wasser . .	500 ccm.

Das trockne Kohlediapositiv wird in die ammoniakalische Silberlösung gesteckt; während es darin ist, tropft man in ein Glas 10 Tropfen Nr. 1 und 10 Tropfen Nr. 2, wozu man 40 ccm Wasser giesst. Jetzt nimmt man das Positiv aus dem Bade, wascht es unter dem Krahnen gut ab und giesst die Mischung auf. Man halte das Bild hierbei über weisses Papier und

beobachte es genau. Sobald es kräftig genug geworden, giesse man rasch schwache Cyankaliumlösung darüber und spüle gut ab, womit die Operation beendet ist.

Diapositive auf reinem Glase kräftigt man auch mit Auflösungen von Blutlaugensalz und salpetersaurem Uranoxyd oder mit Blutlaugensalz und Pyrogallussäure.

Mit alizarinhaltigem Kohlepapier erzeugte Bilder lassen sich schön kastanien- oder amarantbraun tonen in Auflösung von Chloreisen oder schwefelsaurem Eisenoxyd mit einigen Tropfen Salzsäure versetzt.

Der Kohledruck bei heissem Wetter.

Bei heissem Wetter vereinfacht man sich die Arbeit in hohem Grade dadurch, dass man das Kohlepapier vor dem Gebrauch mit einer Collodionschicht überzieht. In solcher Weise präparirtes Papier wird jetzt auch fabrikmässig dargestellt und es fallen bei dessen Anwendung alle die Fehler fort, mit denen man bisher im Sommer zu kämpfen hatte, indem namentlich das Zerreissen der Schicht, welches die Netzbildung bedingt, nicht vorkommen kann, weil der Collodionüberzug dies verhindert.

R. Jastrzembsky empfiehlt folgendes Verfahren: Ein beliebig grosses Stück Kohlepapier wird an den

4 Ecken mit Heftnägeln auf ein Reissbrett gespannt, mit circa $1\frac{1}{2}$ pCt. Pyroxylin haltendem Collodion wie die Negativplatten übergossen und wenn selbes halb erstarrt, vom Reissbrett abgenommen, rasch in eine Schale mit Wasser untergetaucht und darin unter mehrmaligem Bewegen der Schale so lange gelassen, bis alle Fettstreifen verschwunden sind, worauf es zum Trocknen auf ein schiefstehendes Brett gelegt wird. Nach vollständigem Trocknen wird dieser Collodionüberzug mit der bekannten Wachsharzterpentinlösung überwischt, jedoch so, dass fast gar nichts zurückbleibt. Dieser Ueberzug muss vor weiterer Verwendung des Papieres vollständig trocken sein. — So bereitet, kann das Papier am nächsten Tage sensibilisirt werden.

Ein weiterer Vortheil bei Anwendung dieser Papiere besteht darin, dass man die Glasplatten nicht zu collodioniren braucht. Die Platte wird nur mit Wachslösung (6 g Wachs, 1 Liter Benzin) abgerieben, in kaltes Wasser getaucht, und mit dem wie sonst angefeuchteten belichteten Kohlepapier bedeckt.

Die Anwendung des collodionirten Kohlepapiers unterscheidet sich von der Behandlungsweise ausserdem nur dadurch, dass das Papier nach dem Chrombade nicht stark ausgequetscht werden darf. Man muss es so wie es aus dem Bade kommt, zum Trocknen aufhängen, weil durch das Quetschen der Ueberzug beschädigt werden könnte.

Folgende von Dr. van Monckhoven aufgestellte Regeln für das Arbeiten bei heissem Wetter sind beachtenswerth.

1. Im Sommer, bei der grossen Hitze erneuere man das Chrombad zweimal wöchentlich. Gebrauchte Bäder geben graue saftlose Abdrücke, und machen die Schicht unlöslich.

2. Man bewahre das Chrombad an einem kühlen Orte auf, und nehme das Chromiren des Papiers an einem kühlen Orte vor. Im Sommer Eis in's Bad zu geben, ist nutzlos, denn fügt man es nicht in sehr kleinen Stücken und in sehr grosser Menge zu, damit es sich sehr rasch löst, so tritt keine Abkühlung ein, weil die warme Luft die Flüssigkeit sonst eben so rasch erwärmt, wie die langsame Auflösung eines grossen Stückes Eis es abkühlt.

3. Man lasse das Papier durch Luftzug trocknen. Bei grosser Wärme, wenn die Gelatine vom Papier herunter fliesst, lege man das Blatt flach auf ein Stück trocknen Carton und lasse es so trocknen.

4. Um im Sommer die Netzbildung*) zu vermeiden, nimmt man zum Einweichen der belichteten Papiere sehr kaltes Wasser (unter 12° C.) und so viel, dass es in der Schale in einer Höhe von mindestens 10 Centimetern steht, auch lässt man sie darin liegen, bis sie sich gänzlich nach aussen gekrümmt haben. Man halte sie ferner unter Wasser, denn kommen sie an die Oberfläche ehe sie sich nach aussen gekrümmt

*) Die Netzbildung ist ein Fehler, den man bemerkt, wenn das Bild entwickelt und getrocknet ist. Bei auffallendem Licht erscheint die Schicht matt anstatt glänzend, sie ist ferner ganz runzlig und wie von einem schwarzen Netz bedeckt, welches die ganze Feinheit des Bildes zerstört.

haben, so nehmen sie die Luftwärme an, wodurch Netzbildung entsteht.

Bei warmem Wetter im Sommer entnehme man dies Wasser dem Brunnen und gebrauche es sofort. Bei sehr heissem Wetter löse man darin noch zerstossenes Eis auf, um die Temperatur auf 7 oder 8° C. zu erniedrigen.

Sobald sich das Kohlepapier im kalten Wasser rasch flach legt, entsteht im Sommer Netzbildung. Legt es sich langsam flach, so unterbleibt sie. Je kälter das Wasser ist, um so eher erreicht man dieses Resultat.

Die Transportpapiere und die Glasplatten darf man nicht in so kaltes Wasser legen, man tauche sie also besser in eine besondere Schale mit Wasser.

Farbige Gelatinebilder.

Anstatt mit Tusch oder anderen schwarzen Substanzen kann man für besondere Zwecke die Gelatine auch mit reinen Farben, Carmin, Blau, Gelb, Grün u. s. w. vermengen; man erhält auf solche Weise farbige Gelatinepapiere, die sich zum Copiren von Umrandungen und dergl. vorzüglich eignen, und die auch bei photochromischen Verfahren Anwendung finden.

Von dem gewöhnlichen Kohleverfahren weicht die Benutzung dieser Papiere nur in so fern ab, als die Belichtungszeit meist eine kürzere ist, indem das Licht die transparentgefärbte Gelatineschicht viel rascher durchdringt, als eine mit undurchsichtigen Substanzen gefärbte. Das Bild ist übrigens im Copirrahmen schon sichtbar, wie beim Chlorsilberverfahren, nur schwächer, so dass man ohne Photometer copiren kann; einige Proben werden bald das richtige erkennen lehren. Man hüte sich vor zu langen Belichtungen, namentlich bei Papieren mit dünner Gelatineschicht, damit durch diese nicht das Licht am Papier selbst fixirt wird. Bei Carminpapier genügt nach einem mitteldichten Negativ eine Belichtung von einem Grad des Büchsenphotometers.

Gerlach benutzt die farbigen Gelatinepapiere zur Darstellung von Injections-, Imbibitions- und Blutkörperchen-Präparaten in ihren natürlichen Farben. (Phot. Archiv 1865, S. 56.)

Combinations-Druck
nach mehreren Negativen.

Eincopiren von Hintergründen, Wolken, Einfassungen.

Sind nicht soviele Abdrücke anzufertigen, dass es sich der Mühe lohnen sollte, ein combinirtes Negativ

nach den in meinem Handbuch des Collodionverfahrens von mir ausführlich beschriebenen Verfahren darzustellen, so verfährt man in folgender Weise.

Da man den Abdruck vor dem Entwickeln nicht sieht, muss man durch Zeichen oder Merkmale anderer Art das richtige Auflegen der Papiere auf die Negative controlliren.

Wie man einen Tonrand mit aufgedruckter Firma und dergl. auf dem Bilde anbringt, ist auf Seite 69 dieses Werks angegeben worden. In ähnlicher Weise werden auch ornamentirte Ränder nach geeigneten Negativen aufcopirt.

Um ein Porträt mit einem anderen Hintergrund zu versehen, macht man einen Abdruck auf gesilbertem oder chromirtem Eiweisspapier (letzteres wird hergestellt durch Schwimmenlassen der unpräparirten Seite von Eiweisspapier auf dem Chrombad und trocknen lassen), den man nicht fixirt, und schneidet mit der Scheere die Umrisse der Figur genau aus, wodurch man einen Hintergrund- und einen Figurenausschnitt erhält, die genau ineinander passen. Die Ausschnitte lässt man am Licht braun werden. Den Hintergrundausschnitt klebt man vorsichtig auf das Porträtnegativ, so dass die Umrisse sich decken. Dann klebt man das empfindliche Kohlepapier am oberen Rand mit dicker Kautschuklösung an den Ausschnitt und copirt das Bild wie gewöhnlich. Nach der Belichtung nimmt man das Negativ mit dem Papier aus dem Copirrahmen, hebt das Kohlepapier auf, streicht auf den unteren Rand des Figurenausschnittes etwas dicke Kautschuklösung,

legt ihn genau in den Umriss des Hintergrundausschnittes, und lässt das Kohlepapier wieder herunter; man drückt es vorsichtig auf die mit Kautschuk bestrichene Stelle an, und wenn es dort festklebt, reisst man es oben vom Negativ los. Der Ausschnitt deckt alsdann genau die Figur, und man kann jetzt den Hintergrund von einem anderen Negativ aufdrucken.

Ebenso verfährt man, wenn man Wolken in ein Landschaftsbild eindrucken will.

Die Registrirung kann auch so vorgenommen werden, dass man das an einer Ecke rechtwinklig zugeschnittene empfindliche Kohlepapier mit dem maskirten Negativ in die obere linke (oder irgend eine andere) Ecke des Copirrahmens drückt, nach dem Abdrucken das Landschafts-Negativ so auf das Wolken-Negativ legt, wie man die Wolken im Bild haben will, auf die Glasseite des Wolken-Negativs die Landschaftsmaske aufklebt, und mit einem Stück Kreide auf dem Wolken-Negativ die obere und linke (oder sonst gewählte) Seite das Landschafts-Negativs genau anzeichnet, dann das letztere fortlegt, das Kohlepapier an diese Anzeichnung anlegt, und so belichtet. Gewöhnlich fährt man während der Belichtung, die nur ganz kurz sein darf, mit einem Stück Pappe langsam von oben nach unten über das Wolken-Negativ her, damit die Luft nach dem Horizont zu heller wird.

Transparentbilder in zwei Farben.

Hierzu ist ein Ornament - Negativ, und buntes Gelatinepapier erforderlich; Blau, Grün, Bronce sind die geeignetsten Farbtöne hierfür.

Man schneidet aus dem, mit braunem Ton präparirten Kohlepapier mit dem Trimmer das geeignete Oval aus, copirt darauf das Porträt, schneidet nun mit einer Zinkschablone, welche ein bis zwei Linien grösser ist, das farbige Pigmentpapier an der Stelle, welche demnächst das Porträt einnehmen soll, aus, und exponirt diesmal nur einen Photometergrad.

Man achte stets darauf, die Papiere zu markiren, da sonst ein genaues Passen nicht möglich ist.

Auf die Entwicklungsplatte legt man zuerst den Ornament-Abdruck, sodann in die freie Oeffnung den Porträt-Abdruck, quetscht nun beides zusammen mit dem Gummiwischer fest, und entwickelt. Oder aber man stellt Porträtplatte und Ornamentplatte jede für sich dar und legt sie aufeinander. Bild gegen Bild. Das Bild wird mit Mattlack überzogen.

Directe Kohlebilder.

Zum Drucken von Strichzeichnungen, überhaupt von Sachen ohne Halbtöne, kann man das einfachste Kohleverfahren, das directe anwenden. Hierzu ist

ein Papier mit ganz dünner Gelatineschicht, aber mit sehr viel Farbstoff erforderlich. Man taucht es in das gewöhnliche Chrombad und hängt es im Dunkeln zum Trocknen auf. Die Belichtung dauert in der Sonne vielleicht 5 Minuten, im zerstreuten Licht 15 bis 20 Minuten; wenn das Negativ kräftig genug ist, kann zu langes Belichten nicht schaden. Entwickelt wird dadurch, dass man das Papier in warmes Wasser von 30° C. legt, mit der schwarzen Seite nach unten, und es nach einiger Zeit umkehrt und Wasser darüber spült oder wenn nöthig aus einiger Höhe darauf giesst, um die lösliche Gelatine zu entfernen. Durch Eintauchen in das Alaunbad wird das Bild fixirt; dann wird es ausgewaschen und getrocknet.

Halbtöne lassen sich mit diesem directen Verfahren nicht wiedergeben. Aus diesem Grunde müssen auch die Negative recht kräftig und mit Quecksilberchlorid verstärkt sein. Als Vorlagen kann man auch Drucksachen gebrauchen, und nach den danach copirten Negativen positive Abdrücke machen.

Negativ-Vervielfältigung.

Handelt es sich darum, nach einem vorhandenen Negativ ein anderes oder deren mehrere in gleicher Grösse herzustellen, so ist der einfachste Weg der, im

Copirrahmen mit doppelter Belichtungszeit ein Kohlepositiv zu drucken, das man auf Glas entwickelt, und nach diesem Positiv in ganz gleicher Weise Abdrücke zu machen, wodurch man Negative erhält.

Sollen die reproducirten Negative verkehrt sein, wie man sie beim Verfahren mit einfachem Transport braucht, so entwickelt man das Diapositiv auf Ledercollodion, zieht es vom Glas herunter, und bringt beim Copiren die Collodionseite mit der Gelatineschicht in Berührung.

Um vergrösserte und verkleinerte Negative zu erhalten, macht man in der Copircamera nach dem Original-Negativ ein vergrössertes oder verkleinertes Diapositiv auf nassem oder trocknem Collodion und druckt hiernach im Copirrahmen das Kohle-Negativ.

Da man sowohl das Original-Negativ wie auch das Diapositiv retouchiren, also zu helle Partien kräftigen und zu dunkle aufhellen kann, ist es möglich, das neue Negativ ganz fehlerlos herzustellen, so dass auch im Abdruck keine Retouche mehr erforderlich ist.

Das Kohlepapier zur Negativvervielfältigung muss dieselben Eigenschaften besitzen, wie dasjenige, welches man für Laternbilder verwendet, d. h. es muss stark gefärbt sein. Die Belichtung dauert nach einem mitteldichten Negativ etwa 8 Grad des Büchsenphotometers. Die Verstärkung kann man mit Pyrogallussäure und Silberlösung vornehmen, oder mit übermangansaurem Kali, wie auf Seite 114 angegeben. Mit Alaun braucht man so verstärkte Bilder nicht mehr zu behandeln, indem sie durch das Kalisalz unlöslich gemacht sind.

Wenn aber viele Abdrücke gemacht werden sollen, firnisst man das Negativ.

Die grösste Feinheit in der Wiedergabe der Negative erhält man, wenn man das Kohlepapier nach dem Chromiren auf eine mit einer Mischung von 5 Theilen Wasser und 1 Theil Ochsengalle übergossene Glasplatte auflegt, ausquetscht und darauf trocknen lässt. Auch kann man die Platte mit Stearin abreiben. Es muss aber dann das Kohlepapier nach dem Belichten mit in Alkohol getauchter Baumwolle von dem Stearin befreit werden. Das Papier kommt ganz spiegelglatt herunter.

Um das Kohle-Negativ oder Kohle-Positiv vom Glas auf eine durchsichtige Haut abzuziehen, entwickelt man es auf der gewachsten und collodionirten Glasplatte; sofort nach dem Entwickeln, während es noch feucht ist, giesst man zwei- oder dreimal zehnprocentige warme Gelatinelösung darüber, taucht es, nachdem die Gelatine erstarrt ist, in ein fünfprocentiges Alaunbad und lässt es trocknen. Zum Schluss übergiesst man es mit Rohcollodion. Dann lässt man es trocknen, schneidet die Schicht rundum mit einem scharfen Federmesser durch, und hebt die Bildschicht ab.

Dieses Ablösen des Bildes ist beim Vergrösserungsverfahren sehr vortheilhaft, indem dadurch störende Reflexeinflüsse der Glasplatte vermieden werden.

Auch mit Ledercollodion (100 ccm Aether, 100 ccm Alkohol, 5 g Collodionwolle, 2 g Ricinusöl) lässt sich das Kohlebild ablösen, es muss aber dann das trockne Kohlebild ganz unverletzt sein, damit das

Collodion nicht die untere Collodionschicht auflösen kann; auch muss das Bild ohne Sicherheitsrand gedruckt sein. Immerhin ist es zu empfehlen, das Bild erst mit Gelatine (100 Theile Wasser, 5 Theile Gelatine, 1 Theil Zucker oder etwas Glycerin) zu übergiessen und dann, nach erfolgtem Trocknen, erst zu collodioniren.

Diapositive für Vergrösserungen.

Für die Herstellung grosser Abdrücke nach kleinen Negativen bietet das Kohleverfahren verschiedene Vortheile, zunächst den, dass die Abdrücke haltbar sind, was bei den für Vergrösserungen angelegten Preisen nicht gering anzuschlagen ist. Dann ist die Anfertigung eines geeigneten Diapositivs nach keiner Methode einfacher und besser zu bewerkstelligen, als mittelst dieses Verfahrens. Und endlich sind die in dieser Weise erzielten Resultate so schön, wie sie irgend ein anderes Verfahren zu liefern im Stande ist. Noch hinzuzurechnen ist der Umstand, dass für dies Verfahren jedes gute druckfähige Negativ verwendet werden kann; es braucht weder auf Spiegelglas angefertigt zu sein, noch einen anderen Charakter zu besitzen, als ein gewöhnliches Negativ für den Eiweissdruck, wenn es nur die Hauptbedingung erfüllt, durchaus scharf zu sein.

Man stellt in der bekannten Weise nach dem Negativ ein positives Glasbild her, indem man das belichtete Kohlepapier nach dem Anfeuchten auf eine rein geputzte Glasplatte mit dem Kautschukwischer anreibt und das Bild durch reines Wasser entwickelt. Nach diesem Diapositiv stellt man in der Copircamera das vergrösserte Collodion-Negativ her, welches man mittelst des Kohleverfahrens vervielfältigt.

Das zum Vergrössern zu verwendende Diapositiv muss ganz anders beschaffen sein, als ein Transparentglasbild, wie es für Fenstervorsätze, Lampenschirme und ähnliche Zwecke verlangt wird. Statt eines kräftigen, plastischen Diapositivs von angenehmer, in den tiefsten Schatten ganz undurchsichtiger Farbe, müssen wir trachten, ein dünnes, zartes, in allen Theilen das Licht durchlassendes Bild herzustellen. Ein solches Bild ist aber keineswegs mit dem für Transparent- und Stereoskopbilder präparirten schwarzen Kohlepapier, welches viel Farbe enthält, zu erreichen, sondern erfordert ein mit feinstzertheilter Farbe, am besten mit viel Carmin und Venetianischroth und wenig Beinschwarz präparirtes Papier. Die Präparation im Chrombade geschieht in eben derselben Weise wie beim gewöhnlichen Kohleverfahren (vergl. Seite 48); man legt das aus dem Bade kommende Papier mit der Gelatineseite auf eine gut gereinigte Spiegelplatte, bedeckt es mit Kautschuktuch und geht mit dem Quetscher darüber. Danach lässt man es noch fünf Minuten auf der Spiegelplatte liegen, worauf man es herunter zieht und zum Trocknen aufhängt. Die Belichtung unter dem mit einem Sicherheits-

rand aus weissem Papier versehenen Negativ hat meistens um die Hälfte länger zu dauern als für ein Papierbild erforderlich.

Das belichtete Kohlepapier wird in bekannter Weise angefeuchtet und auf eine gut gereinigte, fehlerlose Glastafel gelegt und mittels des Quetschers angeheftet. Die Glasplatte wird hier nicht mit Wachs eingerieben; dagegen kann man sie vorher mit ganz dünnem, structurfreiem Rohcollodion überziehen und in Wasser legen, bis die fettigen Streifen verschwunden. Hiernach das feuchte Kohlepapier auflegen und in gewöhnlicher Weise entwickeln.

Man hat gefunden, dass durchweg die sichersten Resultate erzielt werden, wenn man die Glasplatte, anstatt mit Collodion, mit Gelatine überzieht. Das auf blossem oder collodionirtem Glase zuweilen vorkommende Netzartigwerden der Bildschicht (welches mit der Temperatur, bei der das Kohlepapier angefertigt wurde, auch mit der Anwendung gewisser Gelatinesorten im Zusammenhange steht), kommt hier niemals vor. Bei der Wichtigkeit, welche die gute Beschaffenheit des Diapositivs für das gute Ausfallen der Vergrösserung unzweifelhaft besitzt — denn jeder Fehler wird ja mit vergrössert — wird man, wenn dieses Rissigwerden sich nur im geringsten Maasse zeigt, gewiss gerne von dem Gelatiniren der Glasplatte Gebrauch machen. Die Platte ist zu diesem Zwecke zunächst sorgfältig zu reinigen und abzustäuben. Die Gelatinelösung bereitet man in folgender Weise. Man legt 26 g Nelson's Gelatine in 800 ccm kaltes Wasser; nach

Verlauf einer Stunde stellt man das Gefäss in heisses Wasser. Die Gelatine löst sich dadurch auf. Ferner löst man in 160 ccm heissen Wassers 1 g Chromalaun und giesst diese Lösung allmälig unter Umrühren in die Gelatine: dies filtrirt man durch feines Muslin und überzieht damit, so lange die Flüssigkeit noch warm ist, die Glastafeln, wobei man mit einem reinen Glasstab nachhilft, sonst gerade als wenn man Collodion aufgösse. Man lässt an einem staubfreien Orte trocknen. Diese Arbeit kann für lange Zeit im Voraus vorgenommen werden, die Platten werden in Kästen verwahrt, die Rückseite bezeichnet man. Wenn man hierauf Bilder entwickeln will, taucht man die gelatinirte Glasplatte in kaltes Wasser und bringt eine Minute nachher das belichtete Kohlepapier hinein. Nachdem es sich wieder ausgebreitet hat, legt man es auf die Platte, nimmt beides aus dem Wasser, quetscht, beschwert, lässt 5 bis 10 Minuten stehen und entwickelt dann.

Wenn man Abdrücke von der grössten Feinheit und Schärfe erzielen will, verfährt man nach Monckhoven in anderer Weise. Es handelt sich dann nämlich darum, dem Kohlepapier eine spiegelglatte Oberfläche zu geben. Man überzieht eine sorgfältig gereinigte Spiegelplatte, etwas grösser als das empfindlich zu machende Kohlepapier, mit recht klarem Rohcollodion

---

*) Milner empfiehlt statt des Collodionüberzugs Einreiben der Glasplatte mit einer Auflösung von 1 Theil Seife in 200 Theilen Weingeist.

und lässt dies einige Stunden an einem staubfreien Orte trocknen. Die Platte wird nicht gewachst, auch nicht in Wasser getaucht.

Das Kohlepapier steckt man in das Chrombad, legt es dann mit der Gelatineseite auf die Collodionschicht, deckt das Kautschuktuch über und quetscht die Flüssigkeit aus. Alsdann lässt man es auf der Glasplatte trocknen. Auf der Platte hält sich das Papier eine Woche lang brauchbar; hat man mehrere solcher trockner Platten, so legt man sie übereinander, damit die Luft nicht auf die Rückseite des Papiers einwirken kann. Beim Auflegen des Papiers vermeide man Luftblasen nach Möglichkeit, denn sobald das Papier einmal liegt, kann man es nicht mehr abheben, ohne das Collodionhäutchen zu zerreissen.

Das Trocknen nimmt bei mittlerer Temperatur 3 bis 4 Stunden in Anspruch.

Vor dem Gebrauch schneidet man auf der Platte von dem Papier so viel herunter wie nöthig, und lässt das übrige auf dem Glas. Das Papier hat jetzt eine spiegelglatte Oberfläche und legt sich durchaus glatt an das Negativ an, muss also viel bessere und schärfere Abdrücke liefern, als das frei getrocknete narbige Kohlepapier. Man belichtet in bekannter Weise und legt vor dem Entwickeln das Papier in Wasser, welches ganz schwach mit Salzsäure angesäuert ist (etwa 1 auf 1000). Hierin muss es länger liegen als gewöhnlich, die Gelatine muss sich mit Wasser ziemlich vollsaugen, sonst wird die Schicht leicht netzartig. Man legt das Papier auf eine sehr reine und fehlerfreie Glasplatte

(ohne Collodion- oder Wachsschicht) und quetscht, ohne Zwischenlegen von Kautschuktuch an. Es ist besser, Luftblasen überhaupt zu vermeiden, als sie nachher durch Quetschen zu entfernen suchen. Wenn das Papier an den Rändern sich aufbiegt, so legt man eine Glasplatte darauf und beschwert diese; nach einer halben Stunde wird es ganz glatt liegen. Früher darf man überhaupt mit der Entwicklung nicht beginnen. Man fängt mit nur lauwarmem Wasser (23° C.) an zu entwickeln, später nimmt man wärmeres Wasser. Sollte das Collodion beim Entwickeln sich abspülen, so muss man entweder zwischen Auflegen des Papiers auf die Platte und Entwickeln einige Stunden warten, oder die Glasplatte vorher collodioniren.

Da es sich bei Vergrösserungen darum handelt, recht reine, fleckenlose Diapositive zu haben, beachte man folgende Vorsichtsmassregeln: Das Kohlepapier wird vor dem Chromiren auf beiden Seiten vorsichtig von Staub befreit; das Chrombad wird filtrirt und in eine Porzellanschale gegossen, worin man Unreinigkeiten leicht verhindert. Beim Trocknen des Papiers sowie der Gelatineplatte und des fertigen Bildes halte man Staub fern. Das Collodion zum Uebergiessen des Kohlepapiers muss ganz blank sein. Das kalte Wasser zum Eintauchen und Spülen desgleichen.

Das Diapositiv bedarf nach dem Waschen zuweilen noch einer Verstärkung, die aber leider bei gelatinirten Gläsern nicht anwendbar ist, weil sich der Untergrund mitfärben würde. Bei blossen oder collodionirten Gläsern wirkt sie oft recht günstig.

Hierzu sind zwei Lösungen erforderlich, und zwar:

a)	Uebermangansaures Kali	10 g
	Wasser	500 ccm
b)	Zucker	5 g
	Ammoniak	2 g
	Wasser	500 ccm.

Man gibt gleiche Theile von a und b in eine Schale, mischt und legt das Negativ hinein; seine Farbe geht dadurch in's Gelbliche über. Die Verstärkung darf für den vorliegenden Zweck nicht zu weit getrieben werden. Sie hat vor andern, sonst sehr nützlichen Verstärkungsarten den Vortheil, dass sie nur die Farbe des Bildes verändert und keinen körnigen Niederschlag absetzt, wie Blauholzabkochung, der Selle'sche Verstärker u. s. w.

Im trockenen Zustand mit der Bildseite auf weissem Papier liegend, muss das Bild dunkler erscheinen, als ein gutes Papierbild.

Die Retouche dieses Diapositiv geschieht zum Verstärken der Schatten, mit dem Papier- oder Lederwischer und feinstem Graphitpulver, welches auch ohne Anwendung von Glycerin sehr gut haftet; zum Ausflecken und Verschärfen mit Pinsel und Tuschfarbe. Mit Graphitstiften lässt sich ebenfalls auf dem Kohlebild retouchiren, aber man hüte sich vor Beschädigungen.

Vergrösserung in der Solarcamera.

Die Vergrösserung kann mit Umgehung des Diapositivs und des grossen Negativs direct durch Belichtung des Kohlepapiers durch das kleine Negativ in der Solarcamera geschehen.

Man überzieht mit einem Flannelbausch eine reine Spiegelscheibe mit Auflösung von Wachs in Benzin; giesst Collodion oder Dammarlösung darauf, und taucht die Platte eine halbe Stunde in Wasser; nachdem legt man sie flach auf einen Tisch.

Dann taucht man Kohlepapier wie gewöhnlich in das Chrombad, und legt es mit der Gelatineseite auf die nasse Collodionschicht, geht mit dem Quetscher über die Rückseite um es fest anzuheften und lässt im Dunkeln trocknen.

Die Glasplatte wird so in den Vergrösserungsapparat gesetzt, dass das Licht die Chromgelatine durch die Spiegelscheibe trifft. Die Belichtungszeit wird mittelst des Photometers regulirt. Sie dauert bei gutem Sonnenschein eine viertel bis eine halbe Stunde.

Man taucht nachher die Platte eine Viertelstunde lang in warmes Wasser von 30° C., und dann erst in wärmeres Wasser von 60° C. Man löst das Papier ab, das man fortwirft, und entwickelt das Bild in gewöhnlicher Weise, sodann alaunirt man, lässt trocknen, legt nasses weisses Gelatinepapier darauf und quetscht. Wenn alles trocken ist, löst man das Bild vom Glase ab.

Auch mit Kalklicht lassen sich directe Vergrösserungen auf Kohlepapier herstellen; oder wenn man



statt des kleinen Negativs ein kleines Kohlediapositiv einsetzt und das hierdurch belichtete Kohlebild auf Glas entwickelt, erhält man ein grosses Kohle-Negativ, das mit übermangansaurem Kali gefärbt, und zum Copiren grosser Abdrücke benutzt werden kann.

Eine weitere Variation besteht darin, nach dem kleinen Negativ auf Collodion ein groses Diapositiv zu machen, und dies auf Kohlepapier zu copiren, das man auf Glas entwickelt. Auch auf diese Weise erhält man ein grosses Kohle-Negativ. Wenn das Negativ richtig sein soll, d. h. für Kohlebilder mit doppelter Uebertragung, so muss das kleine Negativ mit der Bildseite dem Codensor zugewendet sein; verkehrte Negativs für den einfachen Transport erhält man, wenn man die Collodionseite dem Objectiv zuwendet. Dies Verfahren liefert vorzügliche Resultate mit verhältnissmässig geringer Retouche indem das Kohle-Negativ viel glatter und sauberer ausfällt als das Collodion-Diapositiv; z. B. solche Partien im Gesicht, die der Negativ-Retoucheur egalisiren würde, geben sich im Kohle-Negativ viel gemilderter und glatter wieder, ohne dass sich in den Conturen eine Abnahme der Schärfe bemerken liesse. Ein solches Kohlenegativ braucht nicht verstärkt zu werden; durch Ueberspannen der Glasseite mit Vegetalpapier erhält es hinreichende Kraft, um saftige Abdrücke zu geben.

Das vergrösserte Bild wird auf starken Carton aufgeklebt und retouchirt. Crayon nimmt das Kohlebild sehr gut an, auch mit dem Wischer lässt sich gut darauf arbeiten. Um das Bild für Wasserfarben

empfänglich zu machen, überstreicht man es mit einem Pinsel mit einer Mischung von 1 Theil präparirter Ochsengalle und 5 Theilen Wasser. Frische Ochsengalle hält sich nicht und ist von unangenehmem Geruch. Das Aufstreichen geschieht zweimal, dann lässt man trocknen. Bilder mit einfachem Transport und ohne Collodion übertragene Bilder mit doppeltem Transport lassen sich wesentlich verbessern durch Schaben mit Radirgummi, mit der Nadel oder dem Radirmesser. Es ist erstaunlich wie sich hierdurch die Bilder herausheben lassen. Ehe man dies beginnt, versuche man am Rand des Bildes wie sich die Schicht verhält; wenn sie statt in feinen Staubtheilen in Schuppen sich ablöst, ist sie zu trocken, und man muss dann erst einigemal darauf hauchen. Das Aufhellen durch Schaben nimmt man nach Bedürfniss im Gesicht, auf den Augen, dann am Hemd, am Bart, an den Haaren, und an glänzenden Schmuckgegenständen vor. Die Umrisse der geschabten Partien arbeitet man mit dem Pinsel oder Crayon wieder bei. Aus grauen unansehnlichen Abdrücken lassen sich auf diese Manier brillante schöne Bilder herstellen.

Fehler und ihre Ursachen.

Im Folgenden wird eine Zusammenstellung der Fehler gegeben, die beim Kohleverfahren vorkommen; und ihrer Ursachen. Die meisten Fehler werden, wie



durch Versuche sich genau nachweisen lässt, durch den Einfluss von **Feuchtigkeit** auf das chromirte Papier verursacht. Man suche deshalb vor allen Dingen das Papier trocken zu halten.

Beim Chromiren des Papiers fliesst die schwarze Gelatine in Streifen vom Papier herunter. — Das Chrombad ist zu warm, Abkühlen durch Eis.

Beim Trocknen derselbe Fehler. — Man quetsche das Papier auf einer Glas- oder Zinkplatte aus, wie angegeben, oder trockne in einem kühleren Raume.

Beim Herunternehmen vom Glas findet man Staub oder Fasern auf dem Papier. — Platte war nicht sauber. Man lege beim Quetschen stets Gummituch auf, hierdurch wird das Abreiben von Fasern verhütet.

Beim Copiren legt sich das Papier nicht glatt an das Negativ an. — Es ist sehr rasch getrocknet und muss erst wieder etwas Feuchtigkeit anziehen, um geschmeidig zu werden.

Das Papier klebt am Negativ. — Das Papier ist zu feucht, oder das Negativ oder die Filzeinlage ist feucht. Sehr hygroskopische Papiere verbessert man durch Uebergiessen mit ganz dünnem Rohcollodion. Das Collodion muss vollständig trocknen. In feuchtem Raum aufbewahrte Kohlepapiere werden feucht. Gegen hygroskopische Copirrahmen-Einlagen (namentlich Pappe) schützt man sich durch Auflegen eines grösseren Stückes Oel- oder Wachspapier. Besser ist es, als Copirrahmendeckel glatt gehobelte Brettchen mit gutem Tuch beklebt, zu werwenden. Diese

verhindern auch das Unscharfwerden einzelner Bildtheile bei sehr hartem Kohlepapier.

Das Wachs auf der Glasplatte nimmt keine Politur an. — Platte zu kalt, Wachs unrein, oder Polirlappen feucht.

Beim Auflegen des nassen belichteten Papiers auf die Platte entstehen Luftblasen. (Durch das Glas sichtbar.) — Man lasse das Papier etwas länger im Wasser und lege es vorsichtiger auf. Durch Ausquetschen sind kleine Luftblasen nicht zu entfernen; lieber zieht man das Papier wieder herunter und legt es nochmals in's Wasser. (Archiv 1876, S. 206, unten.)

Die Schicht wird im Dunkeln in kurzer Zeit unlöslich. — Dies tritt bei feuchtwarmer Luft ein. Dem Chrombad 1 % kohlensaures Natron (kein Ammoniak) zusetzen. Durch Luftzug trocknen (in 4—5 Stunden).

Das Papier klebt nicht an der Platte, die Ränder heben sich. — Es hat lange im Wasser gelegen, wurde zu lange belichtet, oder ist durch zu langes Liegen oder schädliche Ausdünstungen verdorben. Im ersten Fall legt es sich fest an, wenn man eine beschwerte Glasplatte 5 Minuten oder länger darauf liegen lässt. Um rasch zu erkennen, ob das Papier noch brauchbar ist, legt man ein Stück nicht belichtetes chromirtes Papier in warmes Wasser; wenn sich die Gelatine auflöst, ist es brauchbar. Wenn die Gelatineschicht das Wasser abstösst, ist sie durch Trocknen oder Aufbewahren in fauler Luft verdorben. Frisch chromirte Papiere zeigen diesen Fehler nicht.



Beim Entwickeln löst sich das Kohlepapier nicht ab, oder löst sich schwer ab, oder das Bild entwickelt sich nicht vollständig, bleibt zu dunkel. — Zu lange Belichtung oder zu langes Liegenlassen nach dem Copiren; heisseres Wasser oder ein Bad von kohlensaurem Natron (2%) anwenden; oder das Papier ist verdorben.

Das Papier löst sich sehr rasch ab, und das Bild ist zu hell. — Zu kurze Belichtung. Mit kälterem Wasser entwickeln.

Beim Eintauchen in das warme Wasser entbinden sich an der Rückseite des Papiers Luftblasen. — Das Wasser ist zu warm. Zu Anfang kaltes oder lauwarmes Wasser nehmen, und die Temperatur erst dann erhöhen. Oder die Bilder nach dem Quetschen einige Minuten erst in kaltes und dann in warmes Wasser tauchen. Die Blasen markiren sich häufig im Bild, und müssen sogleich nach dem Abheben des Papiers durch Spülen entfernt werden. Sie entstehen an den Stellen, wo die Rückseite des Kohlepapiers mit den Fingern berührt wurde, meistens wohl beim Einlegen der Papiere in den Copirrahmen. Auch wenn man versäumt, die glänzenden Stellen auf der Rückseite des Kohlepapiers, nach dem Anquetschen, mit dem Schwamm aufzutupfen.

Das Bild schwemmt sich an den Rändern ab, Collodion haftet. — Sicherheitsrand fehlt; Papier verdorben.

Das Collodion sammt dem Bild schwimmt herunter. — Das Wachs enthält Talg (Zusatz von Colophonium)

Collodion vor dem Eintauchen in's Wasser zu trocken geworden; oder das Wasser war zu kalt. Man lasse die Ränder der Platten mit einer Corundumfeile abschleifen.

Das Collodion zerreisst. — Ist zu mürbe, oder zu frisch. Zusatz von Negativlack. Die Collodionschicht ist verletzt worden. Nach dem Auflegen des Kohlepapiers bedecke man es mit Kautschuktuch, ehe man quetscht.

Zwischen Bild und Platte finden sich Fäserchen oder Staubtheile. — Wenn diese nicht vorher an der Platte waren, rühren sie aus dem Wasser her.

Blasen zwischen Bild und Platte oder Entwicklungspapier. — Papier wurde nicht vorsichtig aufgelegt, oder nicht genügend gequetscht. Man beginne das Quetschen von der Mitte des Papiers her, nicht vom Rand. Oder das Papier ist im Warmwasserbade zu lange auf der Platte geblieben; dort wo sich die Blasen bilden, entwickelt sich das Bild schneller als in den übrigen Theilen. Deshalb entferne man das Papier so bald als es mit Leichtigkeit sich ablösen lässt.

Unzählige kleine Risse im Bild. — Wenn das Papier zu lange im Chrombad gelegen hat, wenn das Chrombad zu stark oder zu warm war.

Bildschicht netzartig oder körnig. — Das Papier ist nicht lange genug mit der Entwicklungsunterlage in Contact gewesen. Papier, welches nach dem Cromiren durch schädliche Ausdünstungen gelitten hat, zeigt ihn häufig; dann sehr rasch getrocknetes

Papier. Mit Collodion überzogenes Papier zeigt diesen Fehler nicht. Bei heissem Wetter kommt das Netzartigwerden gerne vor. Als Gegenmittel empfiehlt Sawyer: Man halte das Chrombad kühl durch Umlegen von Eis; chromire Abends und lasse in einem ganz dunkeln Zimmer langsam trocknen. Das Wasser zum Einweichen darf nicht über 8° C. warm sein, man halte Eis darin. Nach dem Auflegen des Transportpapiers lasse man an einem kühlen Ort trocknen; man bewässere den Fussboden, damit das Papier nicht zu rasch trocknet. Man lasse das Abziehcollodion nicht zu dick werden, sondern verdünne es mit gleichen Theilen Alkohol und Aether.

Anschwellung des Bildes beim Eintauchen des Papiers im Wasser, moosartige Gewächse in der Bildschicht. — Durch Ausdünstungen von Ställen, Closets, Volièren oder anderer Art verdorbenes chromirtes Papier. Der Fehler zeigt sich bei frisch präparirtem Papier weniger als nach einigen Tagen.

Netzartiges Gefüge der Bildschicht beim Entwickeln auf Glas. — Das belichtete Papier hat nicht lange genug im kalten Wasser gelegen; ich habe nachgewiesen, dass es durchaus nicht nöthig ist, sich mit dem Auflegen des nassen Papiers auf die Glasplatte so sehr zu beeilen, dass es vielmehr besser ist, wenn die Gelatine sich ziemlich mit Wasser gesättigt hat, ehe sie auf die Platte kommt. Man übergiesse das Kohlepapier nach dem Belichten mit verdünntem Rohcollodion oder ziehe es durch eine mit dünnem Collodion gefüllte schmale Blechschale, hänge es

zum Trocknen (10 — 15 Minuten), und verfahre sonst wie gewöhnlich.

Kleine helle, glänzende Flecken (Bläschen) im Bild — entstehen aus derselben Ursache. Sie bilden sich einige Minuten, nachdem man das Kohlepapier auf die Glasplatte gelegt, zwischen Collodion und Papier und sind durch Quetschen nicht zu entfernen.

Wolken, vorzugsweise im Hintergrund sichtbar. — Lassen sich diese durch warmes Wasser nicht fortspülen, so rühren sie daher, dass beim Auflegen des belichteten Kohlepapiers aus der Collodionschicht der Alkohol und Aether nicht vollständig ausgewaschen war.

Die Schicht wird beim Entwickeln schrumpelig — wenn man zu rasch entwickelt.

Das Bild springt beim Trocknen vom Glas ab. — Zuviel Wachs auf der Platte. Bild beim Trocknen zu stark erwärmt.

Die Halbtöne in den Lichtern des Bildes fehlen. — Negativ zu dicht; man setze das empfindliche Papier vor oder nach dem Belichten einige Secunden dem Tageslicht aus. Oder das Papier ist zu rasch getrocknet und deshalb zu löslich. Zu schwaches oder zu altes Chrombad. Oder man hat beim Ausquetschen zu starken Druck angewendet.

Matte, saftlose Abdrücke erhält man nach dünnen Negativen, wenn das Chrombad zu stark ist: man nehme ein Bad von 1 Theil doppeltchromsaurem Kali auf 200 Theile Wasser und tauche das Papier hinein, die Schicht nach oben. Nach 1 oder 2

Minuten wende man den Bogen um und lasse ihn noch 10 Minuten liegen. Dann quetsche man ihn auf der Glasplatte aus. Wenn die Schicht hier noch klebt, muss das Papier länger im Chrombad bleiben. Die Belichtung muss dreimal länger dauern, als bei Anwendung des gewöhnlichen Chrombades. Dünne Negative drucken hierauf sehr kräftig und schön.

Beim Uebertragen löst sich das Bild gar nicht oder nur theilweise ab. — Platte oder Papier nicht genügend gewichst; zu viel Harz in der Wachsmischung; Wachs ganz abpolirt; Collodion wurde stets auf dieselbe Stelle gegossen, wodurch das Wachs dort gelöst und weggespült worden; Uebertragungspapier bei zu grosser Wärme getrocknet. Von neuen Glasplatten löst sich das Bild weniger gut ab als von gebrauchten.

Das Papier löst sich ohne Bild ab. — Das Uebertragungspapier wurde in zu heisses Wasser getaucht (wodurch sich die Gelatine auflöst); Bild zu stark alaunirt.

Das Bild ist voll glänzender Flecken, meistens in den Lichtern und um die Conturen. — Das Wasser zum Einweichen des Uebertragungspapiers war nicht warm genug, oder das Papier ist zu früh herausgenommen worden. Frisches Uebertragungspapier braucht weniger Wärme als älteres (ganz frisches 30° C., älteres 40—50° C.). Der Fehler lässt sich dadurch vermeiden, dass man auf das am Glase befindliche alaunirte und gewaschene Bild, während es noch nass ist, eine warme Gelatinelösung von 4% aufgiesst und das Bild aufrecht stehend trocknen lässt.

Bild körnig. — Es ist vor dem Uebertragen zu lange nass gewesen, oder es ist mit warmem Wasser übergossen worden. Meist zeigt sich dieser Fehler bei dem gewöhnlichen Doppeltransportpapier in Rollen, selten bei dem Emaillepapier. Man vermeidet ihn dadurch, dass man auf die Rückseite des Transportpapiers, nachdem dieses auf die Glasplatte mit dem Bilde gequetscht wurde, ein Blatt starkes gewöhnliches Papier auflegt, das man mittelst des Pinsels mit Stärkekleister bestrichen hat. Den Ueberschuss von Kleister entfernt man nach dem Auflegen durch Anreiben mit dem Quetscher. Auf diese Weise trocknet das Papier langsam, und das Bild bleibt feiner. Uebrigens kann man drei oder vier solcher Papiere aufkleben, und dadurch Carton formiren. Die Bilder sind um so brillanter je langsamer sie trocknen.

Netzrisse, die beim Uebertragen entstehen, namentlich im Hintergrund. — Das Transportpapier ist zu rasch getrocknet worden. Je langsamer es trocknet, um so reiner und schöner werden die Bilder.



Alphabetisches Inhalts-Verzeichniss.

Seite

Abdrücke auf Papier 78, 82, 99, 102; auf Albaplatten 106; auf Zeichenpapier 108; auf Malerleinwand 109; auf Glas oder Glimmer 110; auf Silberplatten 112; direkte 124; vergrösserte 128.

Abfasern des Papiers 87, 138
Abgelöste Negative 47, 127
Abheben der Papierränder 86
Abney 16
Abzieh-Collodion 27, 85
Alauniren 80, 81, 92, 103
Alaunlösung 28, 96
Albabilder 106
Alizarin 32, 114
Ammoniak im Chrombade 15, 25
Ammoniakalische Silberlösung 116
Argentobilder 112
Aufbewahrung des Kohlepapiers 58
Aufgiessen des Collodions 85, 131, 143
Aufhellen zu dunkler Bilder 80, 92, 104
Aufkleben der Kohlebilder 80, 97, 104, 107
Ausflecken 93, 104

Becquerel 4
Belichtung des Kohlepapiers 20, 66, 121, 135
Belichtung für Diapositive 110, 130
Belichtungszeit 59
Bereitung des Kohlepapiers 30
Bimsteinpulver 104
Blauholzextract 115
Blechkasten 85
Burnett 10

Seite
Cartonpapier 97, 107
Chromalaun 93, 107, 108, 110
Chromatphotographie 17
Chrombad 25, 49, 50, 118, 145
Chromsalze 25
Collodion 27, 85, 140, 147
Collodioniren des Kohlepapiers 117, 138, 142
Combinationsdruck 122
Copirrahmen 66
Copirfenster 21

Diapositive auf Glas oder Glimmer 110; für Vergrösserungen 128
Direkte Kohlebilder 124
Doppeltchromsaures Kali 25, 48, 124
Doppelter Transport mit Glasplatten 83; mit Zinkplatten 99; mit Entwicklungspapier 101
Doppeltransportpapier 41, 95, 103, 143
Dunkelzimmer 20

Einfachtransportpapier 40, 79
Einstäubverfahren 47
Eis 118, 119, 142
Emailletransportpapier 41, 42, 81
Empfindlichkeit des Kohlepapiers 68
Empfindlichmachen des Kohlepapiers 48, 119
Entwicklungskasten 86, 90
Entwicklungspapier 16, 17, 43, 102, 107
Entwicklungszimmer 23

Färben der Kohlebilder 114, 134
Farbige Gelatinebilder 120, 124
Farbstoffe 32
Fargier 11
Fehler und ihre Ursachen 137
Firmaplatten 76
Firnissen 105

Seite
Gelatine 31, 33, 80
Gelatinelösung zum Uebertragen . . 106, 107, 108, 110
Gelatiniren der Abdrücke 106; der Entwicklungsplatten 131
Geyser 22
Glasbilder 110
Glasplatten für doppelten Transport 83
Glycerin 31, 94
Graphitpulver 47, 94, 134

Halbton 8
Harzwachs 28, 100
Hintergründe einzucopiren 122

Johnson 14
Josephpapier 65

Kautschukpapier 13
Kautschuktuch 95
Kohlenegative 126, 136
Kohlensaures Ammon 25, 50; Kohlensaures Natron 139, 140
Kohlepapierbereitung 30

Laborde 7
Lambertypie 17
Laternbilder 110
Ledercollodion 127
Leinwand 109
Lichtdruck 3, 6
Luftblasen 86, 87, 89, 95, 139

Mattlack 44
Multiplicator-Druckrahmen 75
Mungo Ponton 4

Nachwirkung des Lichts 82
Negativ 43, 138, 153

	Seite
Negativ-Vervielfältigung	125
Netzbildung . . . 119, 130, 141,	145
Norden's Druckrahmen	77
Nuthengestell zum Entwickeln	91
Ochsengalle . . . 93,	127
Oelfarbe	93
Oelpapier	66
Oxydschicht auf Zinkplatten	100
Papier	30
Photocollographie	3
Photolithographie . . . 3,	6
Photometer	59
Photoreliefbild	3
Poitevin	6
Präparate	25
Purpurin	115
Putzpulver	88
Pyrogallussäure	115
Quetscher . . . 24, 53, 86,	95
Räumlichkeiten	19
Regnault	1
Reinigung gebrauchter Glasplatten	84
Retouche des Negativs	44
Retouchiren . . . 93,	104
Risse im Kohlebild	141
Rohpapier	30
Sarony's Druckrahmen	69
Satiniren	104
Scalenphotometer	62
Schwamm	28
Schwefelsaures Eisenoxyd	115
Sicherheitsrand . . . 15, 45,	129
Silbermesser	26

	Seite
Silberplatten	112
Solarcamera	135
Spritzvorrichtung	91
Staub	67
Staubfarbe	95, 104
Staubfarbenbilder	2, 47
Stereoskopbilder	110
Swan	11, 12
Talbot, Fox	5
Tondruckrahmen	71
Transparentbilder in zwei Farben	122
Transportpapier	40
Trocknen des Kohlepapiers	55, 57
Uebermangansaures Kali	16, 115, 126
Uebertragen des Bildes	95, 104
Uebertragen der auf Entwicklungspapier befindlichen Abdrücke	106
Umkehrung der Negative durch Vervielfältigung	46
Vegetalpapier	45
Ventilation	20
Verderben des Kohlepapiers	58, 163
Vergiftungen	26
Vergrösserungen	128, 135
Verkehrte Negative	46
Verstärkung der Kohlebilder	115
Vervielfältigung der Negative	125
Vorbelichtung	67
Wachslösung	27, 28, 43, 82, 84, 100, 103
Warmwasserbad	23, 89
Wasser	29, 92, 99
Wolken einzucopiren	122
Zeichenpapier	108
Zinkplatten	99
Zucker	134

Recensionen

über frühere Auflagen dieses Werkes.

Für den Gebrauch des practischen Photographen empfiehlt sich durch Lebendigkeit der Darstellung, und die aus jeder Seite leuchtende eigene Erfahrung das Büchlein von Dr. Paul Ed. Liesegang.

L. Schrank.

Photographische Gesellschaft zu Marseille.

M. Jaquemet erhält das Wort, um über das neue Werk des Dr. Liesegang Bericht zu erstatten, welches M. J. für die Gesellschaft übersetzt hat.

Die in der Beschreibung des Verfahrens vom Verfasser befolgte methodische Anordnung erleichtert sehr die Auffassung der verschiedenen Manipulationen.

Es sind in diesem Buch sehr wichtige Mittheilungen enthalten über die Bereitung des Kohlepapiers, über das Trocknen des Papiers nach dem Empfindlichmachen, etc.

M. Vidal drückt den Wunsch aus, dass Dr. Liesegang durch eine Veröffentlichung in den französischen

Zeitschriften die guten Sachen, die sein Werk enthält, allgemein bekannt machen möge.

Dr. Paul Liesegang, the well known photographic chemist and editor of the Photographisches Archiv, has just issued a handbook upon printing in pigments under the title of „Der Kohle-Druck". It is, beyond everything, a practical manual, and will, we have not the least doubt, be found particulary useful to those who occupy themselves with this method of printing in Germany.

G. Wh. Simpson, Photogr. News.

Das vorliegende Buch zeichnet sich vor anderen, den ähnlichen Stoff behandelnden Gelegenheitsschriften durch seine elegante Form sowohl, als durch die gediegene und klare Behandlung des Inhaltes aus. Einleitend behandelt der Verfasser in übersichtlicher Weise die geschichtliche Entwicklung des Pigmentdrucks von Regnault's erstem Erwähnen der betreffenden Methode bis zu den vollkommensten Verfahren von Swan und Johnson. In den der Einleitung folgenden Kapiteln wird die Theorie und Praxis des Kohledrucks sehr fasslich beschrieben und tragen die mannigfachen hübschen Illustrationen viel zum Verständniss der Manipulationen bei. Nachdem sich das Kohleverfahren an vielen Orten einzubürgern begonnen und auch in Deutschland an Terrain gewonnen hat, empfehlen wir dem Practiker die Anschaffung des oben genannten Werkchens als die geeignetste Monologie über den betreffenden Gegenstand.

Dr. Stein, photograph. Monatsblätter.

Photographische Gesellschaft in Wien.

Plenar-Versammlung vom 7. Oktober 1879.

Der Vorsitzende legt ein Exemplar der VII. Auflage des Werkes: „Der Kohledruck von Dr. P. E. Liesegang“ vor und bemerkt, dass sowohl durch Aenderungen und Erörterungen im Texte, als durch Vermehrung der Illustrationen das bereits sehr verbreitete Werk wesentlich gewonnen hat. Da die VI. Auflage im Jahre 1877 ausgegeben wurde, zeigt sich, welche Beliebtheit die sehr fasslich geschriebene Anleitung sich beim photographischen Publikum errungen hat.

Photogr. Corresp.

It is a complete treatise on the subject of carbon printing, making tissue, etc. We have before reviewed it at length, and commend it to carbon printers as the freshest and best work of its kind.

Philad. Photogr.

Wenn ein Buch in so verhältnissmässig kurzer Zeit, wie Liesegang's Kohledruck, sieben Auflagen erlebt, spricht dies recht genügend für seinen Werth. Das Werk ist liebenswürdig und ohne Prätension geschrieben und bietet in gedrängter Kürze alles, was zur Erlernung und Ausübung des Pigmentverfahrens nöthig ist. Wir zweifeln nicht, dass es bald die Herstellung einer weiteren Auflage nöthig machen wird.

Photogr. Wochenblatt.

Recensionen
über die englische Ausgabe dieses Werkes.

Aus den „**Photographic News**".

„Dr. Liesegang ist seit so langer Zeit den Photographen als ein praktischer und glaubwürdiger Schriftsteller über Photographie bekannt, dass sein Name allein genügt, ein Handbuch des Kohledrucks aus seiner Feder willkommen zu machen. Das Buch erhält seinen Werth wesentlich dadurch, dass der Verfasser Verfahren beschreibt, mit denen er persönlich vertraut ist, da er sie selbst ausgeübt hat. Es ist ein Buch vom Praktiker für den Praktiker geschrieben, und als solches wird es geschätzt werden. Jede Branche des Kohledrucks ist ausführlich beschrieben, im Besonderen auch das Vergrösserungs-Verfahren.

Es freut uns, Dr. Liesegang's Buch in seinem englischen Kleide zu empfehlen."

Aus dem „**British Journal of Photography**".

„In diesem wundervollen Werke findet man einen ungeheuren Vorrath von Belehrung über das wichtige Kohleverfahren. Die Behandlung ist eine solche, dass das Werk eine ausgezeichnete Geschichte der Kunst, ein unschätzbares Handbuch für den Anfänger, und ein Nachschlagebuch für den erfahrenen Drucker bildet. Dieses sehr praktische Handbuch des Kohledrucks erscheint zu sehr gelegener Zeit. Das Werk sollte in jedes Photographen Bibliothek stehen."

Aus dem „**Photographic Journal**".

„Eine englische Ausgabe von Dr. Liesegang's höchst nützlichem Buch wird jetzt vor das Publikum gelegt, und wir zögern nicht auszusprechen, dass es eine fühlbare Lücke in der photographischen Literatur ausfüllt. Für den Liebhaber wie für den Geschäftsmann ist das Buch äusserst werthvoll, und wir empfehlen es beiden herzlich."

Aus den „**Photographic Times**".

„Wir haben das Buch kritisch und sorgfältig durchgelesen, es ist unschätzbar für alle, die sich mit dem Erzeugen von Kohlebildern beschäftigen. Dr. Liesegang kennt sein Fach gründlich, sein Styl ist frisch, klar und belehrend."

Aus dem „**Philadelphia Photographer**".

„Es geht vollständig in alle Details des Verfahrens ein, und keiner ist befähigter dies zu thun, als der talentvolle Verfasser dieses Werkes. Er ist ein alter Praktiker und sein belehrender und lebendiger Styl macht sein Buch sehr verständlich und deutlich. Wer sich für den Kohledruck interessirt, wird gewiss die Gelegenheit benutzen, einen so werthvollen Lehrmeister sich zu beschaffen."

Aus dem „**Saint Louis Practical Photographer**".

„Das Werk ist sehr vollständig und wird nicht nur dem Kohledrucker, sondern jedem der mit den Fortschritten der schönen photographischen Kunst ver-

traut bleiben will, werthvoll sein. Das Werk ist durchweg mit Holzschnitten illustrirt, die dem praktischen Arbeiter von grossem Nutzen sein werden.

Es ist kaum nöthig, den Verfasser dieses werthvollen Beitrages zur photographischen Literatur zu preisen, denn wo die Photographie bekannt ist, da ist Dr. Liesegang bekannt als ein befähigter Schriftsteller und scharfer Beobachter alles Neuen und Werthvollen, das seinen Fachgenossen Nutzen bringen kann. Wir empfehlen unsern Lesern und Freunden sich ein Exemplar dieses werthvollen Werkes von der Scovill Company kommen zu lassen.

Aus dem „**Athenaeum**“.

„Jeder Engländer, der das Kohleverfahren ausüben will, kann mit diesem Buche in der Hand mit Sicherheit auf einen guten Erfolg rechnen. Das Buch ist bestens zu empfehlen.“

Aus der „**Academy**“.

Sehr verlässlich und praktisch.

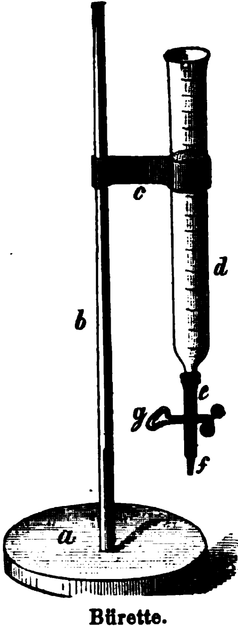
Druck von Rühle & Hüttinger, Leipzig.

Anhang.

Die maass-analytische Bestimmung des Silbergehaltes photographischer Bäder.

Die Bestimmung des Silbergehaltes von Bädern vermittelst des Silbermessers, der um so tiefer einsinkt, je concentrirter die Lösung ist, erweist sich in den meisten Fällen als genügend. Um jedoch ganz genau den Gehalt zu erfahren, wird die maass-analytische Bestimmung angewendet.

Man braucht hierfür die Mohr'sche Quetschhahnbürette, die man bei jedem Apotheker kennen lernen kann. Auf dem Fussstück a steht ein Stab b aufrecht, der an einem drehbaren verschiebbaren Arm c die Bürette d trägt. Die Bürette ist ein Glasrohr, das sich unten verjüngt und an dem unten ein Kautschukrohr e hängt; in das untere Endere des Kautschukrohrs ist wieder ein Glasröhrchen f gesteckt,. welches unten eine enge Oeffnung hat, so dass wenn die Bürette d mit Flüssigkeit gefüllt und der auf dem Kautschukrohr sitzende Quetschhahn g geöffnet ist, die Flüssigkeit unten in dünnem Strahl ausläuft, während man durch halbes Oeffnen des Hahns ein tropfenweises Ausfliessen bewirken kann.



Bürette.

Die Bürette ist in ccm und $^1/_{10}$ ccm eingetheilt.

Von den verschiedenen Verfahren den Silbergehalt zu bestimmen ist das von J. Volhard empfohlene das genaueste und einfachste. Es beruht auf der Bildung von Rhodansilber und der gleichzeitigen Entfärbung von Rhodaneisenlösung. Letztere ist tief blutroth und die Lösung einer Rhodanverbindung eins der empfindlichsten Reagentien auf Eisenoxydsalze. Setzt man demnach zu einer (auch sauren) Silberlösung etwas schwefelsaures Eisenoxyd und tröpfelt sodann eine verdünnte Lösung von Rhodanammonium (Schwefelcyammonium) hinzu, so bringt jeder Topfen eine momentane blutrothe Färbung hervor, die aber beim Umrühren sogleich wieder verschwindet, während die Flüssigkeit milchigweiss getrübt bleibt von dem aufgerührten Rhodansilber, welches gleich dem Chlorsilber weiss und unlöslich ist. Sowie aber das letzte Atom Silber als Rhodansilber ausgefällt ist, verschwindet die blutrothe Färbung nicht mehr und diese ist daher ein sehr empfindlicher Indicator. Weiss man nun, wie viel Rhodansalzlösung zur Ausfällung einer bestimmten Menge Silber nöthig ist, so kann mit ihr der Silbergehalt jeder Silberlösung maass-analytisch bestimmt werden.

Das Rhodanammonium ist zu hygroscopisch um sich gut abwägen zu lassen, man macht sich daher die Titrirlösung auf die Art, dass man ihren Gehalt an Rhodanammonium durch eine Silberlösung bestimmt, welche man erhält, wenn man 1 g (genauer 1,08 g) reines Silber in Salpetersäure löst und auf 1000 ccm verdünnt. Andererseits löst man eine grössere Menge

Rhodanammon auf, etwa 8 g auf 1 l Wasser. Man misst 10 ccm der Silberlösung in ein Becherglas, gibt etwa 5 ccm reiner Lösung von schwefelsaurem Eisenoxyd (ein Liter etwa 50 g Eisen enthaltend) und 150 bis 200 ccm destillirtes Wasser zu. Aus der oben genannten Quetschhahnbürette, die mit der Rhodanlösung gefüllt ist, lässt man letztere unter stetem Umrühren allmälig zufliessen, bis die Flüssigkeit bleibend einen schwach röthlichen Ton angenommen hat. Gesetzt, man habe für 10 ccm Silberlösung 9,6 ccm Rhodanlösung verbraucht, so verdünnt man 960 ccm der letzteren gerade auf 1000 ccm. Ein ccm zeigt also 10 (resp. 10,8) Milligramm Silber an.

Das bei diesem Versuch anzuwendende schwefelsaure Eisenoxyd ist nicht mit Eisenvitriol (schwefelsaurem Eisenoxydul) zu verwechseln!

Das Wiedergewinnen des Silbers und Goldes aus den Rückständen.

Ein grosser Theil in der Photographie benutzten Silbers und Goldes findet seinen Weg in die Abfälle und das Waschwasser; in den Papierbildern sind sogar nach den eingehenden Untersuchungen von Girard und Davanne nur drei Prozent des ursprünglich verbrauchten Silbers vorhanden, während sich sieben Prozent in den Abtropfpapieren, den Filtern und Aufwischpapieren, 50 bis 55 Prozent in den Waschwassern vor dem Vergolden, 30 bis 35 Prozent im Fixirbade, 5 Prozent in dem Waschwasser der fixirten Bilder wiederfinden.

Man soll deshalb die Abfälle nicht wegwerfen und die Waschwasser nicht laufen lassen, bevor man ihnen das edle Metall wieder abgenommen hat.

In Abtheilung II, Seite 22 findet man einen einfachen Apparat zum Sammeln des vom Entwickler der Collodion - Negative herrührenden Silbers beschrieben.*) Die schlammige schwarze Masse die sich am Boden des

*) Die Entwickler für Gelatineplatten nehmen kein Silber auf.

Troges ansammelt, ist ein Gemisch von metallischem Silber und Eisen. Wenn sich eine ziemliche Menge davon gesammelt hat, setzt man etwas Salzsäure hinzu, sammelt sie auf einem Papierfilter und lässt sie vollständig trocknen um sie nachher einzuschmelzen, wovon später die Rede sein wird

Die Waschwasser der gesilberten Papiere vor dem Tonen enthalten viel Silber. Sie werden sammt dem Spülwasser der Silberbadgefässe in einem genügend grossen Gefäss gesammelt und Abends mit starkem Salzwasser versetzt, wobei man mit einem Holzstabe gut umrührt; es entsteht dadurch ein käsiger Niederschlag von Chlorsilber, der am nächsten Tage von dem überstehenden Wasser getrennt wird, nachdem man dies durch Zusatz einiger Tropfen Salzwasser versucht hat, ob es keine Trübung mehr damit gibt. Zu bedeutender Zusatz von Salzwasser löst etwas von dem Chlorsilber auf, deshalb vermeide man ihn. Das Chlorsilber kann auf nassem oder auf trocknem Wege zu metallischem Silber reducirt werden. Mohr gibt über ersteren folgende Anleitung die ich oft mit Erfolg angewendet habe: Man umwickelt einen Zinkkolben, der mit einem Silberdraht in Verbindung gebracht ist, mit dichter Leinwand oder einer nassen Blase, um die im Zink vorhandenen Metalle, Blei, Zinn, zusammen zu halten, setzt den Zinkkolben in den mit etwas Schwefelsäure angesäuerten Chlorsilberbrei und biegt den Silberdraht so um, dass seine Spitze das Chlorsilber berührt. Die Reduction fängt von der Spitze des Silberdrahts an, wo das weisse Chlorsilber eine graue Farbe und eine schwammige Consistenz an-

nimmt. Diese Wirkung pflanzt sich bis auf das letzte Körnchen Chlorsilber, was mit dem Kuchen in leitender Verbindung, fort und man erkennt sehr leicht, wann die Zersetzung beendigt ist. Man hebt den Zinkkolben aus, spritzt aussen etwa anhängende Silbertheilchen in das Gefäss zurück, und wäscht nun den Silberschwamm, erst mit etwas Schwefelsäure, um galvanisch gefälltes Zink zu lösen, dann zuletzt mit warmen destillirtem Wasser, bis jede Spur von Chlor in der Lösung verschwunden ist, was mit Silbernitrat geprüft wird. Das galvanisch reducirte Silber enthält immer noch Spuren von Chlor, welche sich bei der jetzt folgenden Auflösung in Salpetersäure als Chlorsilber abscheiden und eine einmalige Filtration nothwendig machen. Die Lösung des feinvertheilten Silbers geht in der allmälig zuzusetzenden Salpetersäure vor sich. Nach der Filtration crystallisirt man.

Zur Auflösung des Silbers bedient man sich am besten eines etwas tiefen Stielpfännchens von Porzellan mit gutem Ausguss. Man bringt das Silber hinein und giesst einen Theil der Salpetersäure hinzu und bedeckt das Pfännchen mit einem abgesprengten Retorten- oder Kolbenboden. Alle Spritzen fliessen in der Mitte wieder in die Schale zurück. Die Salpetersäure muss ziemlich stark verdünnt sein, weil das Silbernitrat in Salpetersäure weit weniger löslich ist als in reinem Wasser. Gegen Ende der Lösung, wo sich die Flüssigkeit schon concentrirt hat, muss man neben der Salpetersäure immer etwas destillirtes Wasser mitgeben. Wenn in der heissen Flüssigkeit oft gar kein Angriff mehr stattfindet, so wird er durch blossen Zusatz von Wasser wieder hervorgerufen.

und erst wenn dieser Angriff wieder aufgehört hat, gebe man Salpetersäure zu, bis endlich alles Silber gelöst ist.

Soll die Reduction durch Schmelzung erfolgen, so trocknet man das Chlorsilber auf einem Filter, und bewahrt es auf, bis man diese, später zu beschreibende Operation vornehmen will.

Silberfilter, unfixirte fehlerhafte Bilder, sowie verdorbene Silberpapiere werden getrocknet und zu Asche verbrannt.

Alte Fixirbäder sammelt man in einem Fasse das oberhalb des Bodens einen Ablasshahn hat. Das Fass muss, wenn es bald voll ist, in's Freie gebracht werden, da die beim Umsetzen freiwerdenden Dünste das Silberbad verderben könnten. Man giesst Auflösung von Schwefelkalium in Wasser hinzu und rührt mit einem Holzstabe gut um. Von dem überstehenden Wasser versetzt man nach 24 Stunden eine kleine Portion mit einigen Tropfen Schwefelkaliumlösung. Wenn dadurch noch ein Niederschlag entsteht, muss man mehr Schwefelkalium zusetzen, doch hüte man sich vor einem grossen Ueberschusse, weil dadurch Schwefelsilber in Lösung geht. Die überstehende Flüssigkeit lässt man ablaufen und den am Boden befindlichen Schlamme trocknet man.

Wir haben also jetzt das vom Entwicklen herrührende Silberpulver, die Silberasche, Chlorsilber und Schwefelsilber im trocknen Zustande.

Das einfachste wäre, diese Substanzen zu verkaufen; doch ist nicht überall Gelegenheit, sie zu günstigen Preisen zu verwerthen, weshalb ich hier nach den Angaben von G. Bloede eine kurze Beschreibung des Schmelzprocesses folgen lasse.

Vor dem Schmelzen mischt man die Rüskstände mit einem Flussmittel, welches bezweckt, ihre Schmelzung zu beschleunigen. Die grösste Ausbeute erhält man, indem man die zu reducirende Verbindung zuerst mit dem Flussmittel möglichst fein pulvert und innig mischt; dies geschieht in einem grossen eisernen Mörser. Die richtige Wahl der Flussmittel und das geeignete Verhältniss derselben kommt sodann in Betracht. Folgendes sind die wichtigsten Flussmittel:

Borax oder zweifach borsaures Natron.

Ein ganz vorzügliches Flussmittel, weil es fast mit allen Basen schmelzbare Verbindungen eingeht. Es eignet sich daher namentlich zum Reinigen des metallischen Silbers und Goldes, indem es die basischen Metalle vollständig auszieht und sich damit verbindet. Der käufliche Borax muss vorher von seinem Crystallwasser befreit werden. Man erhitzt ihn zu diesem Zweck in einem hessischen Tiegel, bis er vollkommen flüssig geworden ist. Dann giesst man ihn auf eine grosse Steinplatte und verwahrt die Stücke in gut verkorkten Flaschen auf. Im Handel kommt der so vorbereitete Borax unter dem Namen Boraxglas vor.

Kohlensaures Kali und kohlensaures Natron

besitzen viele Vorzüge vor anderen einfachen Flussmitteln, weil sie kräftige Oxydirmittel sind und den Schwefel gründlich entfernen, zudem sind sie sehr billig. Das Kalisalz gibt ein sehr flüssiges Glas bei viel niederer

Temperatur als das Natronsalz. Dabei kann es eine grosse Menge unlöslicher Stoffe, Erde, Kohle etc. suspendirt halten. Das Natronsalz hat wieder den Vortheil vor dem Kali, dass es nicht an der Luft feucht wird. Eine Mischung beider Salze vereinigt die Vortheile beider. Das beste Verhältniss ist:

Kohlensaures Kali	3 Theile,
Kohlensaures Natron	2 Theile.

Salpetersaures Kali.

Salpeter wird zum Raffiniren von Silber und Gold sehr viel angewendet. Er oxydirt die unedlen Metalle vollständig und bringt sie dadurch fort. Er ist zum Reinigen von Silber und Gold ebenso wirksam wie Borax und kostet nur die Hälfte. Beim Reduciren von Silberpapierasche gibt man kleine Stücke Salpeter zu, um die Kohle zu verbrennen.

Kochsalz oder Chlornatrium.

Kochsalz ist sehr werthvoll bei der Silberreduction; es verhütet nämlich das Ueberkochen der geschmolzenen Masse und macht dieselbe flüssiger.

Schwarzer Fluss.

Der schwarze Fluss dient zum Schmelzen und zum Reduciren von Chlorsilber; es ist eine innige Mischung von kohlensaurem Kali und Kohle. Man bereitet ihn, indem man

Cremortartari	2 Theile,
Salpeter	1 Theil

innig mischt, auf eine eiserne Pfanne bringt und mit einer rothglühenden Kohle in Brand setzt. Nach vollständiger Verbrennung wird die Masse noch heiss gepulvert und gesiebt, und in eine gut verschlossene Flasche gethan, weil sie die Feuchtigkeit der Luft anzieht.

Harz.

Auch Harz ist ein guter Fluss für Chlorsilber. Es wird ganz fein gepulvert und mit dem Chlorsilber gemischt. Bei Anwendung von Harz kann eine geringe Verflüchtigung des Chlorsilbers, die bei der Reduction durch Schmelzung wohl vorkommt, nicht stattfinden.

Wir haben eine so lange Liste von Flussmitteln gegeben, damit der Leser selbst nach einigen Versuchen sich dasjenige aussuchen kann, welches am besten zu seinen Geräthschaften passt. Wir beschreiben nun die Art und Weise, wie wir die Flussmittel in Anwendung bringen.

Die Mischung der Rückstände mit dem Flussmittel.

Silberpapierasche.

Nachdem man die Silberfilter und Abschnitzel in Asche verwandelt, siebt man diese. In grossen Ateliers finden sich meist allerlei fremde Stoffe in den Papierrückständen, Glas, Nägel, Holz etc. Man pulvert die Asche im Mörser und siebt sie durch. Silberreiche Asche lässt oft schon glänzende Silberstücke auf dem Sieb zurück. Diese wirft man zu dem Durchgesiebten. Dann mischt man:

Kohlensaures Kali 4 Theile,
Kohlensaures Natron 1 Theil,

mischt gleiche Gewichtstheile Asche und obige Mischung innig zusammen, füllt einen hessischen Tiegel zu Dreiviertel mit dieser Mischung; darauf streut man eine dünne Lage Salz. Tiegel und Inhalt sind nun für's Feuer fertig.

Silberhaltiger Rückstand von Entwickeln und Verstärken.

Dieser wird mit etwas Salzlösung versetzt und auf einem Filter gesammelt. Das schwarze Pulver wird vollständig getrocknet und mit gleich viel von folgenden Flussmitteln gemischt:

Kohlensaures Kali 5 Theile,
Salpetersaures Kali 1 Theil.

Die Mischung wird ebenso wie die vorige in den Tiegel gethan. Sie gibt ein schönes, leichtflüssiges Glas, das alle Unreinigkeiten in sich aufnimmt.

Asche von Collodionschichten.

Die Asche der Collodionschichten besteht hauptsächlich aus Jod- und Bromsilber, mit etwas organischer Substanz gemischt. Das beste Flussmittel hierfür besteht aus:

Kohlensaures Kali 8 Theile,
Kohlensaures Natron 1 Theil.

Man mischt 5 Theile Asche und 4 Theile Flussmittel, die man wie vorhin behandelt.

Schwefelsilber.

Das Schwefelsilber ist am schwierigsten zu reduciren Man röste es und mische 7 Theile davon mit 8 Theilen folgenden Flussmittels:

Kohlensaures Kali	3 Theile,
Kohlensaures Natron	2 Theile.

Wenn man das vorherige Rösten sparen will, nehme man folgende Mischung:

Kohlensaures Natron	8 Theile,
Eisenfeilspähne	1 Theil,

im selben Verhältniss wie oben.

Letztere Mischung braucht viel höhere Hitze als die erste.

Besser als alles andere ist zum Reduciren des Schwefelsilbers das Salz geeignet, welches man beim Verdampfen alter Cyankaliumfixirung gewinnt. Auf 4 Theile Schwefelsilber kommen 3 Theile dieses Cyansalzes; man wäscht gut und füllt den Tiegel nur halb mit der schwarzen Masse, da sie beim Erhitzen stark aufbraust. Man erhält reines metallisches Silber und Schwefelcyankalium.

Goldbadrückstände.

Das Gold wird aus alten Tonbädern mit Eisenvitriol niedergeschlagen. Man erhält so ein Gemisch von Gold und Eisenoxyd. Ist nur eine geringe Menge hiervon zu reduciren, so kommt man auf feuchtem Wege

am billigsten zurecht. Grössere Mengen werden besser eingeschmolzen. Man mischt:

Goldniederschlag	8 Theile,
Salpeter	6 bis 7 Theile.

Der Tiegel wird ebenfalls nur halb gefüllt. In der Rothglühhitze erhält man reines metallisches Gold; das Eisen wird vom Salpeter oxydirt und gelöst.

Chlorsilber.

Das durch Salzsäure oder Kochsalz aus alten Silberbädern, Waschwasser, Cyankaliumlösungen gefällte Chlorsilber wird gut ausgewaschen und nach dem Trocknen starker Hitze ausgesetzt, um jede Spur von Feuchtigkeit auszutreiben. Dann mischt man zwei Theile davon mit einem Theil des folgenden Flussmittels:

Kohlensaures Kali	8 Theile,
Gepulvertes Harz	1 Theil.

Der Tiegel wird zu drei Viertel gefüllt und mit einer dünnen Schicht Kochsalz bedeckt.

Hessische Ziegel werden vor dem Gebrauch mit Brei aus Boraxglas und Wasser innen ausgestrichen, und nach dem Trocknen bis zum Schmelzen des Borax erhitzt, damit beim Schmelzprocess das Silber nicht in die Tiegelwände eindringt.

Die so mit dem Flussmittel versehenen Tiegel werden zum Zwecke der Reduction in folgender Weise weiter behandelt:

Die Reduction.

Auf den Rost des Ofens legt man ein Stück Ziegelstein von der ungefähren Grösse des Tiegelbodens, nicht grösser, damit es den Zug nicht hindert. Der Tiegel wird fest darauf gesetzt und der Ofen bis zum Rand des Tiegels mit Brennholz gefüllt. Man bringt das Holz zum Brennen und wenn es in voller Gluth ist, wirft man Holzkohlen von der Grösse der Wallnüsse darauf, deckt den Tiegel zu und bringt eine Lage Coaks darüber. Nach einiger Zeit drückt man die Coaks mit einem Schüreisen ein und bringt neue darauf. Wenn der Inhalt des Tiegels in vollem Fluss ist, setzt man eine neue Menge der Mischung in kleinen Partien zu, am besten mit einem eisernen Löffel, den man mit einer Zange hält. So fährt man fort, bis die ganze Menge des Rückstands reducirt oder der Tiegel ganz gefüllt ist. Wenn die geschmolzene Masse bei diesen Zusätzen überkochen will, rührt man sie mit einem kalten Eisendraht durch, sie kühlt sich dann gleich wieder ab.

Sobald die letzte Portion der Mischung zugesetzt ist, schürt man das Feuer und bringt neue Coaks zu, um die grösstmögliche Hitze zu erreichen. Nach einer halben Stunde wird die Reduction vollendet sein. Man nimmt den Deckel vom Tiegel und stellt folgende Probe an:

1. Die Masse muss vollkommen flüssig und weissglühend sein.

2. Mit einem eisernen Draht muss man darin die Metallklumpen fühlen können; die überstehende Flüssigkeit muss klar und nicht sandig sein.

3. Wenn man ein kaltes Eisen hineintaucht und wieder herauszieht, muss sich darauf eine schwarze Schlacke bilden, die ganz glatt und homogen, nicht rauh und sandig ist.

Entspricht die geschmolzene Masse diesen Bedingungen nicht, so wird der Tiegel wieder zugedeckt und die Hitze erhöht. Im anderen Fall aber wird der Tiegel aus dem Feuer genommen und die Masse erkalten gelassen; oder man giesst seinen Inhalt in einen eisernen Mörser, der mit etwas Speck oder Talg eingefettet ist. Ein guter Tiegel hält das Schmelzen zwei- und selbst dreimal aus.

Das sind die hauptsächlichsten Vorsichtsmaassregeln. Natürlich ist noch mancherlei anderes zu beachten, was sich aber hier nicht alles beschreiben lässt. Uebung ist wie bei allen Dingen erforderlich.

Die Coaks müssen reichlich um den Tiegel gelegt werden, und wo sie nachsinken, gebe man gleich neue nach. Wenn den rothglühenden Tiegel ein kalter Luftzug trifft, wird er voraussichtlich zerspringen. Enthält der Rückstand viel Eisen, so kann dies ein Loch in den Tiegel brennen. Beim Zusetzen der Rückstandmischung zu der glühenden Masse verfahre man vorsichtig, da letztere leicht überkocht.

Lässt man das Geschmolzene im Tiegel selbst er-

kalten, so klopfe man ihn mit einem Holze leise an, damit sich die Silberkügelchen zu Boden senken. Nach vollständigem Erkalten zerschlägt man den Tiegel mit einem Hammer: an seinem Boden findet man einen Klumpen Silber oder Gold.

Beim Reduciren der Papierasche wird die Mischung zuweilen steif und dick; man wirft dann ein Stückchen Salpeter hinein, um die Unreinigkeiten zu verbrennen. Wenn das Silber nicht in einen Klumpen geschmolzen, sondern in Kügelchen in der Schlacke vertheilt ist, hat man keine genügende Hitze angewandt oder in der Mischung einen Fehler gemacht.

Die Reinigung und Granulirung.

Nur das aus dem Chlorsilber erhaltene Silber kann als vollkommen rein betrachtet werden; das aus Schwefelsilber, Asche und Entwickierrückständen gewonnene enthält immer Eisen und andere Verunreinigungen. Zur Darstellung von Höllenstein ist aber reines Silber durchaus nöthig, und wenn man das Silber verkauft, erzielt man für reines Metall immer einen höheren Preis.

Man erhitzt das unreine Silber im Schmelztiegel zum vollständigen Fliessen und setzt auf acht Theile Silber einen Theil Salpeter in kleinen Klümpchen allmälig zu. Nach Aufhören des Aufbrausens erhitzt man noch etwa 20 Minuten lang; dann nimmt man den Tiegel aus dem Feuer und giesst das Silber rasch und geschickt in eine eiserne Form; oder man lässt den Tiegel erkalten und zerschlägt ihn mit einem Hammer. Das Silber wird von der anhängenden Schlacke gereinigt und granulirt,

wenn man es zu Höllenstein verarbeiten will. Das bei der letzten Operation gewonnene reine Silber wird ohne Fluss in einem Tiegel geschmolzen und langsam aus einer Höhe von 3 bis 4 Fuss in ein Gefäss mit Wasser gegossen, wobei man den Tiegel über dem Gefäss hin und her bewegt, damit die Metallkügelchen mehr von einander getrennt sind. Die so entstandenen Silberkugeln werden sorgfältig getrocknet. Die Granulirung ist nur erforderlich, wenn man das Silber zu chemischen Zwecken benutzen will. Verkauft wird es nur in der Form von Barren oder Klumpen. Man erzielt immer einen höheren Preis dafür, wenn es recht blank und rein ist. Man schlägt nach dem Erkalten die anhängende Schlacke ab und taucht es in folgende Lösung:

Chemisch reine Salzsäure	4 Theile,
Wasser	1 Theil;

oder man kocht es in folgender Lösung:

Zweifachweinsaures Kali (Cremortartari)	4 Theile,
Wasser	9 Theile.

Der blanke Klumpen wird mit einem Tuch abgetrocknet und kann nun noch mit Smirgel und Wasser abgeschliffen werden. Was wir vom Silber sagten, bezieht sich auch auf das Gold.

Gewichte und Maasse.

[illegible] **Gramm-Gewicht** [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Wasser [illegible]

[illegible] 100 Gran Wasser, 100 Gran Lösung: [illegible] 100 Unzen Wasser, [illegible] Unze = 48 Gran Lösung. Es kommt ja nur auf Verhältnisse, nicht auf Mengen an.

Vergleichung von Thermometergraden.

Celsius	Réaumur	Fahrenheit	Celsius	Réaumur	Fahrenheit
0	0	32	55	44	131
10	8	50	60	48	140
15	12	59	65	52	149
20	16	68	70	56	158
25	20	77	75	60	167
30	24	86	80	64	176
35	28	95	85	68	185
40	32	104	90	72	194
45	36	113	95	76	203
50	40	122	100	80	212

Gesammt-Register.

Alphabetisches Sachregister.

Ablösen der Negativschicht II 96. III 153.
Abschwächen der Negative II 103. III 125, 156. IV 177.
Abspülen des Negativs II 95.
Abstimmen II 63.
Abziehbilder IV 125.
Abzieh-Collodion V 27, 85.
Abziehen der Negativschicht II 106, 147. III 16, 130. IV 96.
Achromatische Linsen I 7.
Albabilder V 106.
Albumin II 191.
Albuminiren der Glasplatten II 41.
Albuminpapier IV 10, 12, 20, 64.
Algëinpapier IV 102.
Alcohol-Collodion II 14.
Alkolen II 15.
Alkoven zur Beleuchtung I 106.
Ammoniakräucherung IV 2, 22, 153.
Amorphpapier IV 102.
Aplanat I 13, 14.
Aräometer II 60. IV 18.
Architecturaufnahmen I 153.
Argentobilder V 112.
Aristopapier IV 185.
Arrangement der Aufnahmen I 130.
Arrowrootpapier IV 102, 117.
Atelier I 56.
Ateliers, verschiedene, I 63.
Atelier-Stativ I 52.
Aufkleben der Drucke IV 57, 70, 194.
Aufnahmen bei künstlichem Licht I 155.
Augenblicksaufnahmen I 159.
Aufbewahren der Negative II 105.
Aufgiesse-Apparat für Emulsion III 52, 68, 70, 73.
Aufnahmegerüste I 55.
Ausfällen des Silbers II 63.
Ausflecken IV 72, 195. V. 93, 104.
Ausgiessgläser II 30.
Ausscheiden des Bromsilbers III 161.
Ausschneiden der Drucke IV 58.
Ausstattungsgegenstände I 123.
Auswaschen der Bilder IV 43, 55.

Balgcamera I 24.
Beiwerk I 123.
Beleuchtung des Porträts I 82, 97, 111.
Beleuchtungsschirm I 100.
Belichten I 40. II 85. III 5, 87.
Blasebalgauszug I 23, 25, 26.
Bleistiftretouche II 75.
Bleiverstärkung II 100.
Blenden I 17.
Bombépresse IV 80.
Brennweite I 12.
Briefmarkenporträts I 11.

Bromsilber, Zustand dess., III 18.
Bromsilber-Collodion II 200.
Bromsilber-Gelatine-Emulsion, Aufgiessen III 51, 60, 62.
— Bereitung III 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 23, 30, 36, 40.
— Erstarren III 33.
— Filtriren III 33, 51, 55.
— Kochen III 32, 43.
— Reifen III 38.
— Schmelzen III 35, 42, 51.
— Trocknen III 12, 55, 141.
— Waschen III 33, 34, 38, 42, 47.
Bromsilber-Gelatine-Papier III 166.

Cabinet für d. Apparat I 128.
Camera obscura I 1, 21.
Cassette I 21, 31.
— verschiebbare I 26.
Centralblenden I 18, 20.
Cerotin IV 101, 124.
Chlor-Bromsilbergelatine III 185.
Chlorsilbercollodion IV 110, 196.
Chlorsilber-Collodionbilder, Uebertragen auf Glas u. s. w. IV 196.
Chlorsilberelemente III 161.
Chlorsilbergelatine III 178, 180.
Chlorsilber-Reduction Anh. 14.
Chromatin IV 91. V 47.
Chrombad für Kohledruck V. 48.
Chromophotographie IV 106.
Chrysoidinfirniss III 25, 28.
Collodion-Albuminverfahren II 188.
Collodion-Bereitung II 54.
Collodion-Emulsion II 199.
Collodionpapier II 51.
Collodionpositive II 14, 15.
Collodiontransportverfahren II 13, 160.
Collodionwolle II 45.
Coloriren der Ferrotypen II 184.
Combinationsdruck IV 86.
Conservationsapparat IV 19.
Copalfirniss IV 125
Copir-Atelier I 169, 174.
Copircamera I 189.
Copirrahmen IV 39, 40 V 69, 75, 77.
Copiren der Negative IV 39, 66, 81, 82, 99. V 66.
Copiren von Gemälden I 175.
— von Zeichnungen I 166.
Copien von Münzen I 179.
Coulissenwagen I 121.
Cyansilber im Entwickler III 112

Daguerreotypie Einl. 9.
Daguerreotypien zu klären I 177.
Dauerpapier IV 20, 51.
Decken des Negativs IV 33, 35, 38.
Dialysiren III 11.
Diaphanpapier II 158.
Diapositive II 149. III 134, 137, 139, 176, 180. IV 36, V 110, 128.
Digeriren III 13, 20, 23, 44.
Doppelcamera I 185.
Doppelcassette I 33. II 193.
Doppelgängerbilder I 135.
Doppelobjectiv I 2, 10.
Doppeltransportpapier II 174. V 41, 95, 103, 143.
Doppelverschluss I 187.
Dreifuss I 51.

Dunkelzelt I 144.
Dunkelzimmer II 18. III 1, 24, 92. V 20.
Dunkelzimmerlaterne III 95.
Dunkelzimmerlicht III 26, 93.
Duplicat-Negative III 135.

Ebonitcüvetten II 25.
Eincopiren von Hintergründen IV 86.
— von Wolken IV 98.
Einfachtransportpapier V 40, 79.
Einlagen I 22, 32.
Einstäubverfahren IV 91. V 47.
Einstellen II 83.
Eisenoxalatentwickler II 67, 87, 211. III 106, 111, 112, 140, 163, 172, 187. IV 128.
Eisenoxalocitrat IV 130.
Eiweiss im Entwickler II 208.
Electrisches Licht IV 169.
Email-Collodion IV 76.
Emailletransportpapier V 41, 42, 81.
Empfindlichkeitsgrade der Platten III 89.
Emulsionirungsflasche III 46.
Emulsionstopf III 44.
Entfärben des Collodions II 57.
Entwickeln von Collodion-Negativen II 87.
— von Collodion-Emulsionsplatten II 105.
— von Ferrotypen II 181.
— von Kaffeeplatten II 197.
Entwickler für Diapositive III 139.
— für Vergrösserungen III 171.
Entwicklung der Gelatineplatten III 3, 147.
Entwicklung mit Eisenoxalat III 3, 5, 13, 95, 106, 140, 172, 187.
— Fehler III 152.
— mit Hydrochinon III 16, 95, 104.
— mit Hydroxylamin III 17, 95, 102, 181.
— mit Natriumsulfit III 100.
— mit Pyrogall III 16, 95, 96, 171.
— Fehler III 150.
Entwicklungspapier V 16, 17, 43, 102, 107.
Eosinplatten I 175.
Exponiren I 40. II 85.

Fallverschluss I 40.
Farbenwiedergabe I 175.
Farbige Gelatinebilder V 120, 124.
Färben der Kohlebilder V 114, 134.
Fehler beim Collodionverfahren II 109, 212.
— beim Gelatine-Verfahren III 143.
— beim Kohledruck V 137.
— beim Silberdruck IV 64.
Fensterbilder IV 197.
Ferrotyp-Camera II 180.
Ferrotypen II 178.
Fertigmachen der Abdrücke IV 72.
Filtrirapparat III 51, 54.
Filtriren II 32, 59. III 35, 42, 51.
Firmaplatten V 76.
Firniss von Negativen zu entfernen II 106. IV 95.
Firnissen der Abdrücke IV 72, 73, 74. V 105

Firnissen der Negative II 72. 103. III 156. 158. 160.
Fixirbäder, alte III 164.
Fixiren, Einl. 11. II 71. 95. III 4. 6, 17, 115. 153.
Fixiren der Drucke IV 52. 122. 159.
Fixirnatron im Entwickler III 111.
Fixirtonbad, combinirtes IV 54. 192.
Focusdifferenz I 7.

Gardinenvorrichtung I 99.
Gegenreflector I 104.
Gelatine III 29. V 31. 33. 80.
Gelatine im Entwickler II 211.
Gelatineabtönungstafel II 164.
Gelatine-Negative, Ablösen III 130; Abschwächen III 115; Entwicklung III 92. 95; Fixiren III 115; Reproduction, directe III 135; umgekehrte III 133; Verstärkung III 118; Waschen III 117.
Gelatineplatten, Aufbewahrung III 3, 86; Belichtung III 87; Giessen III 59, 62; Trocknen III 77, 81, 145; Verpacken III 86; Zerschneiden III, 81.
Gelatiniren der Abdrücke IV 74, 118. V 106.
Gelatiniren der Glasplatten V 131.
Gelbfärbung der Negative III 129.
Gemäldereproduction I 175.
Gewichte und Maasse Anh. 18.
Giessapparat für Emulsion III 52, 60, 63, 68, 70, 73.
Glacépapier IV 117.
Glacirmaschine IV 123.
Glasdächer I 91. 94.
Glashaus I 56. 63.
Glasplatten II 34, 39. III 57; — Reinigung III 58.
— für doppelten Transport V 83.
Glas-Stereoscopen I 188.
Goldgelber Stoff III 92.
Gruppen I 134.
Gruppenaplanat I 14.
Guillotineverschluss I 40.

Haltbar gesilbertes Papier IV 20.
Heisssatinirmaschine IV 63, 124.
Heisswasserkasten III 169.
Heliographische Versuche Einl. 4.
Heliostat IV 146.
Hintergrund I 108. 109. 115.
— Anfertigung I 116.
— Aufspannen I 119.
— Abdecken IV 90.
Hintergründe eincopiren IV 86. V 122.
Hochglanzsatinirmaschine IV 123.
Hornsilber Einl. 2.
Hydrochinon-Entwickler III 16. 95. 104. IV 130.
Hydroxylamin-Entwickler III 17. 95, 162, 181.

Iconometer I 139.
Interieurs I 154.
Irisirende Flecke III 152.

Jalousieverschluss I 49.
Jodquecksilber-Verstärkung II 97.
Jodsilber in der Emulsion III 15. 17.
Jod im Entwickler III 111.
Jodirungsflüssigkeit II 168.

Jodsilberplatten Einl. 8.
Josefpapier II 37. V 65.

Kaffee-Verfahren II 194.
Kalklicht IV 172.
Kautschukpapier V 13.
Kautschuktuch V 95.
Kautschukzelt I 152.
Kitt I 96.
Klebmittel IV 59.
Kochemulsion III 23, 30.
Koffercamera I 28,
Kohlenegative V 126, 136.
Kohlepapierbereitung V 30.
Kopfhalter I 125.
Kräftigung d. Negative II 69, 71, 90, 93, 97, 137. III 118.
Kreidepapier IV 116.
Kugelobjectiv I 15.
Künstlercamera I 162.
Künstliches Licht I 155.

Lack für Bleistiftretouche II 73.
Lack von Negativen zu entfernen II 106.
Lackiren der Negative II 72, 103.
Lamberttypie V 17.
Landschaftsbilder I 138. IV 37.
Landschaftsobjective I 8.
Laternbilder III 176, 180. IV 197. V 110.
Laterne zu Vergrösserungen II 151.
Ledercollodion II 107. V 127.
Leinwand-Abdrücke auf L., mittelst Kohledruckes V 109.
— Vergrösserungen IV 170.
Licht, Einfluss auf Körper Einl. 1.
Licht im Dunkelzimmer 18.
— Wirkung auf Linsen I 4, 5.
Lichtdruck V 3, 6.
Lichthöfe II 137.
Linsen 5.
Linsensystem 4.
Luftblasen II 111, 113.

Maasanalyse Anh. 1.
Maasse und Gewichte Anh. 18.
Magnesiumlicht I 155.
Maschinenaufnahmen I 182.
Masken IV 81, 89, 91.
Mattlack IV 32. V 44.
Medaillen zu copiren I 179.
Medaillonbilder IV 80.
Mensuren II 29.
Metagelatine II 189.
Microscop II 84.
Milchglas für Opalbilder IV 112.
Momentaufnahmen I 159.
Momentverschluss I 49. II 86.
Multiplicator - Druckrahmen V 75.
Münzen zu copiren I 179.

Nachhilfe bei Negativen III 157, IV 26.
Natriumsulfit-Entwickler III 100, 138, 184.
Natronbad II 71.
Negativ II 3.
Negativ-Collodion II 54.
Negativ-Combination IV 86.
Negative nach Negativen III 135. IV 197.
Negativlack II 72. III 160.
Negativ-Reproduction IV 126. V 127.
Negativ-Retouche IV 26. V 46.
Negative, umgekehrte, II 106, 145. IV 81. V 47.

Nitroglucose-Papier IV 156.

Objective I 3.
Objectivverschluss II 86.
Ochsengalle V 93, 127.
Oelfarben für Photochromie IV 108.
Oelpapier V 66.
Opalbilder IV 112.
Orthoscop I 154.

Palladium als Tonmittel II 162, 174.
Panorama-Apparat I 156.
Panoramen I 155.
Panotypie II 11.
Papierschalen II 27.
Papyroxyl-Bereitung II 51.
Parallactischer Apparat IV 133, 164.
Photochromie IV 106.
Photocollographie V 3.
Photolithographie V 3, 6.
Photometer III 88. V 59.
Platten, Begiessen mit Collodion II 74.
Platten, zerbrochene II 105.
Plattenhalter II 30, 115.
Plattenkasten II 192.
Pneumatisch. Verschluss I 42.
Porträtobjectiv I 2, 9, 13.
Porträts I 82, 97, 130.
Positive Collodionbilder II 178.
Positive Glasbilder II 186.
Positive nach Positiven III 135.
Positiv-Retouche IV 72, 195. V 93, 104.
Projectionsbilder II 13. III 176, 180. IV 197. V 110.
Putzen der Platten II 35, 39.
Pyrogall-Entwickler II 10, 169, 204, 205, III 16, 95, 96, 100, 138, 171, 184
Pyrogall-Verstärkung II 69, 72, 90, 97.
Pyroxyl II 12, 52.
Pyroxylin II 44.

Quecksilber als Tonmittel II 174.
Quecksilberverstärkung II 97. III 119.
Quetscher V 24, 53, 86, 95.
Quetschhahnbürette Anh. 1.

Räucherung des gesilberten Papiers IV 22, 153.
Reductionsverfahren I 171.
Reflector I 104.
Reflex abhaltende Bilder I 127.
Regeneration des Eisenentwicklers III 163.
Reinigen der Platten II 36 V 84.
Reiseapparat I 150.
Reisekoffer für Trockenplatten I 39.
Reisezelt I 144.
Rembrandt-Beleuchtung I 111.
Reproduction I 166. III 134 IV 33, 126.
Reproductionsatelier I 169, 174.
Restaurirung vergilbter Bilder I 177.
Retouche II 75, 159. III 158. IV 25, 27, 33, 75. V 44, 93, 104.
Retouchirfirniss III 58, 160. IV 29.
Rohcollodion II 16, 41, 44, 52, 168.
Rohpapier IV 10, 103, 117 V 30.
Rollschieber I 32.
Rosinen-Trockenverfahren II 190.

Rotationsapparat I 156.
Rückstände III 161. Anh. 4.

Salomonbild IV 98.
Salonhintergrund I 116.
Sammellinse I 4.
Satiniren IV 60, 124. V 104.
Sauerstoffgas IV 172.
Scalenphotometer III 88. V 62.
Schalen für's Silberbad II 82.
Schärfe der Zeichnung I 13.
Schirmbeleuchtung I 100.
Schleier II 65, 96, 127. III 16, 147, 150, 151, 152, 154.
Schleifen der Platten II 35.
Schlippesches Salz II 99.
Schmelzen der Rückstände Anh. 8.
Schneiden der Platten II 105.
Schnellverschluss I 43, 46.
Schwächen der Negative II 103.
Sciopticon zum Vergrössern II 149, 151, 165.
Seehintergrund I 117.
Seitenschirm I 103.
Sensibilatoren III 113.
Sensitometer III 87, 88.
Sessel I 124.
Silberbad II 58, 158. IV 14, 21.
Silberbad-Cüvette II 24.
Silbergehalt der Bäder Anh. 1.
Silberplatten, Abdrücke auf V 112.
Silbern der Platten II 79, 82.
Silbermesser II 60. IV 18. V 26.
Solar-Camera IV 131. V 135.
Sonnenmicroscop Einl. 11 IV 136.
Spectrum I 7.
Spiegel zum Umkehren der Bilder II 146.
Spiegelapparat IV 133.
Spirituslack II 103.
Stativ I 51.
Staubfarbenverfahren IV 91. V 47.
Stellunggeben I 129.

Stereoscop I 190.
Stereoscopbilder I 183. V 110.
Stereoscop-Camera I 186.
Stiche zu copiren I 166.
Stimmen der Präparate II 63.
Strichreproduction II 100, 102.
Strontium-Collodion II 56.
Südfront-Atelier I 87.

Tanninverfahren II 190.
Thermometergrade Anh. 18.
Tischstativ I 53.
Tonbad für Albumindrucke IV 43, 67.
— für Aristopapier IV 187, 189, 190.
— für Chlorsilbercollodionbilder IV 120, 121.
— für Dauerpapier IV 51.
— für Diapositive III 181.
— für Vergrösserungen III 174.
Tondruckrahmen V 71.
Tonfixirbad, combinirtes, IV 59, 192.
Touristencamera I 37.
Transparentbilder IV 197. V 122.
Transportbilder II 160.
Transportpapier IV 125. V 40 41.
Trimmer IV 58.
Triplet I 14.
Trockenschrank III 77, 78.
Trockenverfahren (Collodion) II 188.
Trocknen der Drucke IV 57, 66, 69.
Trocknen der Negative II 103. III 6, 155.

Tropfständer II 32.
Tunnel-Atelier I 79, 80.

Uebertragen des Bildes IV 196. V 95, 104.
Umkehren der Negative II 106, 145. III 133. IV 81. V 47.
Universalverschluss I 44.
Uranbilder IV 5.
Uranverstärkung II 100.

Vegetalpapier V 45.
Ventilation I 91. V 20.
Vergilben der Drucke IV 70.
Verglasung I 93.
Vergolden der Abdrücke IV 43, 67, 120, 187.
Vergrössern II 149. III 137, 170. IV 36, 131, 154, 155, 162, 169, 172, 178. V 128, 135.
Vergrösserungslaterne II 154. IV. 175.
Verkehrte Negative V 46.
Verschlüsse I 41. II 86.
Verstärken der Negative II 69, 71, 90, 93, 97, 137. III 118, 119, 121, 123, 155.
Vervielfältigung der Negative IV 126. V 125.
Vignetten II 164. IV 82.
Visirscheibe I 21, 31.
Visitkartencamera I 27.
Vorbelichtung V 67.

Wachsform nach Münzen I 181.
Waschgefäss für Emulsion III 47, 48, 50, 59.
— für Negative III 118.
— für Papierbilder IV 4, 55.
Wasserdichtmachen I 93.
Wechselcassette I 33, 34.
Weitwinkel I 15, 16, 17.
Wiedergewinnung des Silbers III 114. Anh. 4.
Wolken einzucopiren IV 98. V 122.
Wolkenaufnahmen I 141.
Wolkenblende I 142.

Zeichenpapier V 108.
Zeichnungen zu copiren I 166.
Zelt, transportables I 144.
Zeltwagen I 148.
Zerbrochene Platten II 105.

Alphabetisches Namenregister.

Abney, W. III 15, 16. V 16.
Albertus Magnus Einl. 1.
Angerer, V. I 110.
Anschütz, O. I 162.
Anthony IV, 6.
Archer, T. II 6, 7, 8, 10, 13, 14.
Audra III 36, 87, 164.

Babo II 13.
Baker, W. J. I 112
Baratti II 191.
Bartholomew II 191.
Bauer, Fr. Einl. 7.
Becquerel V 4.
Bennett III 13.
Berkeley III 16.
Berry II 12.
Bertsch I 150, II 9.
Bigelow, L. G. I 110.
Bingham II 6.
Blanchard, V. I 88, IV 6.
Blanquart-Evrard IV 1.
Bloede Anh. 7.
Bolton II 191, III 15.
Borlinetto III 164.
Braun, Fern. III 162.
Brewster, D. I 183.
Brown IV 85.
Bunsen III 164.
Burgess III 11.
Burnett V 10.

Camuzet II 17.
Carey Lea II 16, 31, 192, 199, III 13, 16.
Carré II 188.
Chevalier Einl. 5.
Claudet I 128.
Clifford II 189.
Coles III 128.
Constant II 191.
Cooper IV 6.
Crookes II 12, 189.
Croughton II 175, III 139, 158.
Cutting II 10, 13.

Daguerre Einl. 5, I 1.
Davanne II 15, 182, IV 3, Anh. 4.
Davy Einl. 3.
Dawson III 16.
Debenham III 94.
Delahaye II 12.
De Roth II 16.
Despratz II 188.
Diamond II 6, 7.
Disdéri II 161.
Draper II 15.
Dubosq II 189.
Dupuis II 189.

Eastman III 69.
Eder, J. M. I 173, II 17, 100, III 16, 109, 119, 163. V 17.
Egli III 17, 102.
Edwards III 73, 121.
Ellis II 8.
England, W. I 146.

Fabricius Einl. 1.
Fargier V 11.
Farmer III 126.
Feilner, J. B. I 110.
Fizeau IV 2.
Fordos IV 3.
Fortin II 14.



Fothergill II 189, 191.
Foucault IV 146.
Franck de Villecholle II 189.
Fysh II 15.

Gaillard II 13.
Gaudin II 9, III 10.
Geoffroy II 13.
Geyser V 22.
Girard IV 3, Anh. 4.
Greiner III 78.
Guerry I 43, 48.

Haack, C III 16.
Hadow II 14.
Hannaford IV 2.
Hanson III 127.
Hardwich II 11, 14.
Henderson II 17.
Herschel III 15, IV 1, Einl. 11.
Hill Norris II 189.
Himes IV 3.
Homberg Einl. 1.
Howard I 152.
Hubbard III 158, 160.
Hughes II 161.
Hunt II 8.

Jackson, S. P. I 45, II 14.
Jacobsen IV 73.
Jarman III 16.
Jeanrenaud IV 6.
Johnson V 14.
Johnston III 11.

Kaiser II 191.
Kemp, II 190.
Kennett III 11, 25.
Kenyon III 16.
King III 11.
v. Kolkow II 149.
Koene II 190.
Kraus, H. IV 106.
Krippendorff III 47.
Krone II 189.
Krüger II 17.
Kurtz, W. I 104, 111.

Laborde II 10, 14, 15. V 7.
Lagrange III 163.
Leahy II 190.
Lebreton II 189.
Legray II 6, 9. IV 2.
Le Grice IV 2.
Leyendecker IV 6.
Lieberkühn IV 136.
Liébert I 113.
Liesegang II 15, 16, 191, 199.
Llewelyn II 13, 188.
Lohse, O. III 15, 43.
Luckhardt, Fr. I 63.

Maddox III 10.
Mansfield III 15, 22.
Marey I 165.
Martin II 9.
Maxwell Lyte II 189. IV 2.
Meinerth IV 6.
Meynier II 15. IV 4.
Mohr Anh. 1.
Moitessier II 13, 161.
Monckhoven II 13, 17. III 13, 14, 24, 142. IV 29, 153, 155.
Montreuil II 189.
Mora I 110.
Mungo Ponton V 4.

Navez II 13.
Naya I 167.
Nelson II 211.
Newton II 192. IV 6. Einl. 1.
Niépce, J. N. Einl. 3.
Niépce de Saint-Victor Einl. 12. III 8.
Norden II 154. IV 6. V 77,
Notman, J. I 70, 71.
Noverre III 53.

Obernetter, J. B. II 16. III 16, 21, 40, 49, 162. IV 121.

